

# CIENCIA

Revista hispano-americana de  
Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACION DEL  
PATRONATO DE CIENCIA

## SUMARIO

	Págs.
<i>Grasas de tortugas mexicanas</i> , por FRANCISCO GIRAL.....	65
<i>Preparación del etinil-etil-metil-carbinol</i> , por WOLFGANG E. THIELE y HECTOR MARTINEZ.....	70
<i>Revaloración de la actividad farmacológica del dióxido de bis-trimetil-amino-isopropanol (Endoyodina)</i> , por JAIME RODRIGUEZ, JOSE LAGUNA y EFRAIN PARDO.....	71
<i>Irradiación ultravioleta del virus de la enfermedad de Newcastle. I. Influencia de los uratos sobre la inactivación del virus</i> , por JOSE SOSA MARTINEZ y LUIS HIERRO ROMERO.....	77
<i>La harina de pescado como suplemento proteínico</i> , por RENE O. CRAVIOTO, JESUS GUZMAN G., OMAR Y. CRAVIOTO, MARIA DE LA LUZ SUAREZ y GUILLERMO MASSIEU H.....	83
<i>Notas sobre la flora y la vegetación del Estado de San Luis Potosí. I. Algunas novedades florísticas de la parte sur del Estado</i> , por J. RZEDOWSKI.....	89
<i>Nota sobre la actividad de muestras de laurel rosa de diversas procedencias</i> , por EFRAIN PARDO.....	97
<i>Nueva especie de Euryta capturada en los canales de San Gregorio Atlapulco (Valle de México) (Pisc., Cyprin.)</i> , por LEOPOLDO NAVARRO.....	98
<i>Preparación de ésteres alifáticos del inositol con ácido clorosulfónico como catalito</i> , por J. ERDOS y MA. CONCEPCIÓN GÓMEZ P.....	101
NOTICIAS: Reuniones científicas internacionales.—Nueva revista científica.—Crónica de países.—Necrología.....	106
<i>El Departamento de Fisiología del Colegio Universitario de las Antillas Británicas en Jamaica</i> , por IAN F. S. MACKAY.....	109
<i>Miscelánea: En honor de Alberto Einstein.—El grupo de trabajo en Oceanografía del Instituto Panamericano de Geografía e Historia.—Nuevos esteroides con actividad biológica. III.—Octavo Congreso Internacional de Radiología.—Max Neuburger (1868-1955)</i> .....	113
Libros nuevos.....	120
Libros recibidos.....	123
Revista de revistas.....	124

MEXICO, D. F.

1955

Volumen XV

Números 4-5

# CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR  
IGNACIO BOLIVAR Y URRUTIA †

DIRECTOR  
C. BOLIVAR Y PIETAIN

REDACCION:  
MANUEL SANDOVAL VALLARTA  
RAFAEL ILLESCAS FRISBIE

FRANCISCO GIRAL VICEDIRECTOR  
ALFREDO SANCHEZ-MARROQUIN

HONORATO DE CASTRO  
ANTONIO GARCIA ROJAS

CONSEJO DE REDACCION:

ALVAREZ, PROF. JOSE. México.  
BACIGALUPO, DR. JUAN. Buenos Aires, Argentina.  
BAMBAREN, DR. CARLOS A. Lima, Perú.  
BARGALLÓ, PROF. MODESTO. México.  
BEJARANO, DR. JULIO. México.  
BELTRAN, PROF. ENRIQUE. México.  
BOLIVAR, PROF. JOSE IGNACIO. México.  
BONET, DR. FEDERICO. México.  
BOSCH GIMPERA, DR. PEDRO. México.  
BUÑO, DR. WASHINGTON. Montevideo, Uruguay.  
BUTTY, ING. ENRIQUE. Buenos Aires, Argentina.  
CABALLERO, DR. EDUARDO. México.  
CABRERA, PROF. ANGEL. Buenos Aires, Argentina.  
CARDENAS, DR. MARTIN. Cochabamba, Bolivia.  
CARRILLO FLORES, DR. NABOR. México.  
COLLAZO, DR. JUAN A. Montevideo, Uruguay.  
COSTA LIMA, PROF. A. DA. Río de Janeiro, Brasil.  
COSTERO, DR. ISAAC. México.  
CRAVIOTO, Q. B. P. RENE O. México.  
CRUZ-COKE, DR. EDUARDO. Santiago de Chile, Chile.  
CUATRECASAS, PROF. JOSE. Chicago, Estados Unidos.  
CHAGAS, DR. CARLOS. Río de Janeiro, Brasil.  
CHAVEZ, DR. IGNACIO. México.  
DEULOFEU, DR. VENANCIO. Buenos Aires, Argentina.  
DOMINGO, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.  
DUPERIER, PROF. ARTURO. Londres, Inglaterra.  
ERDOS, ING. JOSE. México.  
ESCUADERO, DR. PEDRO. Buenos Aires, Argentina.  
ESTABLE, DR. CLEMENTE. Montevideo, Uruguay.  
ESTEVEZ, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.  
FLORIN, PROF. MARCEL. Lieja, Bélgica.  
FONSECA, DR. FLAVIO DA. São Paulo, Brasil.  
GALLO, ING. JOAQUIN. México.  
GARCIA, DR. GODOFREDO. Lima, Perú.  
GIRAL, DR. JOSE. México.  
GONÇALVES DE LIMA, DR. OSWALDO. Recife, Brasil.  
GONZALEZ GUZMAN, DR. IGNACIO. México.  
GONZALEZ HERREJON, DR. SALVADOR. México.  
GRAEF, DR. CARLOS. México.  
GUZMAN, ING. EDUARDO J. México.  
GUZMAN BARRON, PROF. E. S. Chicago, Estados Unidos.  
HAHN, DR. FEDERICO L. México.  
HECHT, DR. OTTO. México.  
HOFFSTETTER, DR. ROBERT. PARIS.  
HORMAECHE, DR. ESTENIO. Montevideo, Uruguay.  
HOPE, ING. PABLO H., México.  
HOUSSAY, PROF. B. A. Buenos Aires, Argentina.  
HUBBS, PROF. C., LA JOLLA, California.

IZQUIERDO, DR. JOSE JOAQUIN. México.  
KOPPISCH, DR. ENRIQUE. Puerto Rico.  
KOURI, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.  
KUHN, PROF. DR. RICHARD. Heidelberg, Alemania.  
LASNIER, DR. EUGENIO P. Montevideo, Uruguay.  
LENT, DR. HERMAN. Río de Janeiro, Brasil.  
LIPSCHUTZ, DR. ALEJANDRO. Santiago de Chile, Chile.  
LUCCO, DR. J. V. Santiago de Chile, Chile.  
MACHADO, DR. ANTONIO DE B. Dundo, Angola.  
MADINAVEITIA, DR. ANTONIO. México.  
MADRAZO, DR. MANUEL F. MEXICO.  
MALDONADO-KOERDELL, PROF. MANUEL. México.  
MARQUEZ, DR. MANUEL. México.  
MARTINEZ BAEZ, DR. MANUEL. México.  
MARTINEZ DURAN, DR. CARLOS. Guatemala.  
MARTINS, PROF. THALES. São Paulo, Brasil.  
MATAS, DR. RODOLFO. Nueva Orleans, Estados Unidos.  
MIRANDA, DR. FAUSTINO. México.  
MONGE, DR. CARLOS. Lima, Perú.  
MURILLO, PROF. LUIS MARIA. Bogotá, Colombia.  
NOVELL, PROF. ARMANDO. La Plata, Argentina.  
O CARREÑO, ING. ALFONSO DE LA. México.  
OCHOA, DR. SEVERO. Nueva York, Estados Unidos.  
ORIAS, PROF. OSCAR. Córdoba, Argentina.  
OROZCO, ING. FERNANDO. México.  
OSORIO TAFALL, PROF. B. F. Santiago de Chile.  
PARODI, ING. LORENZO R. Buenos Aires, Argentina.  
PATIÑO CAMARGO, DR. LUIS. Bogotá, Colombia.  
PELAEZ, PROF. DIONISIO. México.  
PEREZ VITORIA, DR. AUGUSTO. EL CAIRO, EGIPTO.  
PERRIN, DR. TOMAS G. México.  
PI SUÑER, DR. AUGUSTO. Caracas, Venezuela.  
PI SUÑER, DR. SANTIAGO. Cochabamba, Bolivia.  
PITTALUGA, DR. GUSTAVO. La Habana, Cuba.  
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. DR. ENRIQUE. México.  
ROSENBLUETH, DR. ARTURO. México.  
ROYO Y GOMEZ, DR. JOSE. Caracas, Venezuela.  
RUIZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO. México.  
SANDOVAL, DR. ATMANDO M., México.  
SOBERON, DR. GALO. México.  
TRIAS, DR. 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.

## PATRONATO DE CIENCIA

PRESIDENTE  
ING. EVARISTO ARAIZA

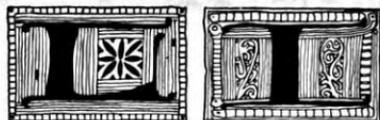
VICEPRESIDENTE  
LIC. CARLOS PRIETO

VOCALES

DR. IGNACIO GONZALEZ GUZMAN  
ING. RICARDO MONGES LOPEZ

SR. SANTIAGO GALAS  
ING. MANUEL RODRIGUEZ AGUILAR

ING. LEON SALINAS  
SR. EMILIO SUBERBIE  
DR. SALVADOR ZUBIRAN



**LIBRERÍA  
INTERNACIONAL**  
AV. SONORA 206  
MEXICO 11, D.F.  
MEXICO - TEL. 14-38-17

DEPARTAMENTO  
CIENTIFICO

Teléfono directo 25-20-50

Horario:

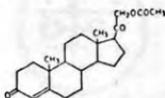
Lunes,  
Martes,  
Jueves y  
Viernes de 10 a 18.30 hs.

Miércoles y  
Sábados de 10 a 20 hs.



HORMONA DE LA CORTEZA SUPRARRENAL, EN  
FORMA ESTABLE OBTENIDA POR VIA SINTETICA

AMPOLLETAS



Acetato de desoxicorticosterona

DE 2, 5 Y 10 MG EN ACEITE

CATAS DE 4 AMP.

MATERIAL PARA LA EXPERIMENTACION CLINICA Y LITERATURA  
A DISPOSICION DEL H. CUERPO MEDICO

**QUIMICA SCHERING MEXICANA**

Avenida Benjamín Franklin, 146

México, D. F.

LITERATURA EXCLUSIVA PARA MEDICOS

REG. NUM. 25102 S. S. A. ● PROP. NUM. A B-1/60.

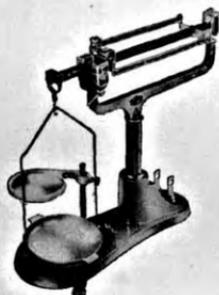
---

# PROVEEDOR CIENTIFICO, S. A.

ROSALES 20

MEXICO 1, D. F.

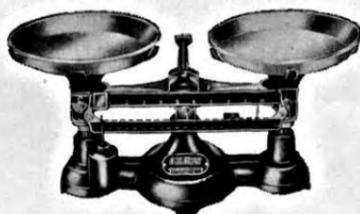
TELEFONOS: 10-08-45 - 18-32-15



Balanza Ohaus  
0,01 g

APARATOS CIENTIFICOS  
INSTRUMENTAL MEDICO  
MATERIAL DE ENSEÑANZA  
REACTIVOS

TODA CLASE DE ARTICULOS  
PARA LABORATORIO



---

# VITAERGON

TÓNICO BIOLÓGICO COMPLETO

ALTO CONTENIDO EN  
VITAMINAS  
ESENCIALES



COMPLEMENTO  
ALIMENTICIO

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.

---

# ZOOLOGICAL RECORD

El *Zoological Record*, que se publica cada año por la Sociedad Zoológica de Londres, y analiza todos los trabajos zoológicos que aparecen en el mundo, puede adquirirse al precio de 6 libras esterlinas (unos 240 pesos mexicanos). Si el importe de la suscripción se envía antes del 1º de julio se obtiene una reducción, quedando rebajado a 5½ libras (220 pesos).

Son muchos los zoológicos especializados que no desean adquirir el *Record* completo, y en cambio están muy interesados por las partes referentes al grupo o grupos en que se han especializado, a más de las de carácter general, y por ello el *Record* se vende en partes aisladas, cuyos precios son los siguientes (incluidos en cada uno el coste de envío):

Zoología general.....	chelines	2	9	Trilobita.....	chelines	3	5
Protozoa.....	"	7	10	Arachnida.....	"	7	11
Porifera.....	"	2	3	*Insecta.....	"	30	6
Coelenterata.....	"	4	3	Protochordata.....	"	2	3
Echinoderma.....	"	2	9	Pisces.....	"	7	4
Vermes.....	"	10	5	Amphibia y Reptilia.....	"	7	10
Brachiopoda.....	"	3	3	Aves.....	"	7	10
Bryozoa.....	"	2	3	Mammalia.....	"	7	10
Mollusca.....	"	10	5	Lista de nuevos géneros y subgéneros.....	"	3	3
Crustacea.....	"	5	4				

\* La parte de Insectos puede obtenerse sólo del Commonwealth Institute of Entomology, 41, Queen's Gate, Londres, S. W. 7.

Las suscripciones a grupos diversos (excepto los Insecta) y otras informaciones referentes al *Zoological Record* deben ser dirigidas a The Secretary, Zoological Society of London, Regent's Park, Londres, N. W. 8.

## REVISTA CIENCIA

### Estado de su publicación

De la Revista *CIENCIA* van editados los siguientes volúmenes:

- I. (1940). Comprende 10 cuadernos, 488 págs. 1 lám. (retrato del Prof. Ignacio Bolívar).
- II. (1941). Comprende 12 cuadernos, 384 págs. (Sin láminas).
- III. (1942-3). Comprende 12 cuadernos, 384 págs. 1 lámina (retrato del Prof. Manuel Márquez).
- IV. (1943-4). Comprende 12 cuadernos, 351 págs. (Sin láminas).
- V. (1944-5). Comprende 12 cuadernos, 335 págs. (Sin láminas).
- VI. (1945-6). Comprende 12 cuadernos, 447 págs. 1 lámina (retrato del Prof. Ignacio Bolívar), 1 lám. Clasificación electrónica Elementos. Retrato Dr. Pio del Río-Hortega. 1 lám. Colorantes vegetales de Guatemala.
- VII. (1946-7). Comprende 12 cuadernos, 456 págs. 1 Carta gravimétrica de México. 1 Carta y 5 mapas Culturas mesoamericanas.
- VIII. (1947-8). Comprende 12 cuadernos, 335 págs. (Sin láminas).
- IX. (1948-9). Comprende 12 cuadernos, 351 págs. (Sin láminas).
- X. (1949-50). Comprende 12 cuadernos, 390 págs. (Sin láminas).
- XI. (1951-2). Comprende 12 cuadernos, 336 págs. Dedicado a Ignacio Bolívar.
- XII. (1952-3). Comprende 12 cuadernos, 333 págs. Dedicado a Santiago Ramón y Cajal. (1 lám. retrato de Dr. F. K. Mullerried).
- XIII. (1953-54). Comprende 12 cuadernos, 319 págs. 2 láms. Dedicado a Miguel Serveto en el IV centenario de su cremación.
- XIV. (1954-55). Comprende 12 cuadernos, 200 págs. 1 lám.

Todos los volúmenes de "*Ciencia*" tienen portadas e índices.

Se ruega, a las personas interesadas en tener completa la colección de "*Ciencia*" que comprueben, comparando con los datos anteriores, si les falta algún cuaderno, lámina, portada o índice, y que lo reclamen en su caso al Apartado postal 21033. México 1, D. F.

El Índice general de los 10 primeros volúmenes se encuentra en las págs. 323 a 390 del Vol. X.

---

# POLIMIXINA

UN NUEVO ANTIBIOTICO INYECTABLE

## FORMAS DE PRESENTACION:

### FRASCOS AMPULA DE:

20 mg (200 000 U) de Sulfato de Polimixina B

50 mg (500 000 U) de Sulfato de Polimixina B

Reg. Núm. 41153 S. S. A.

Acción bactericida para la mayoría de los microorganismos gram negativos: *Escherichia coli*, *Shigella*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Aerobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae* y *Hemphilus influenzae*.

Dosis: Intramuscular: La dosis diaria debe de ser de 1.5 mg (15 000 U) a 2.5 mg (25 000 U) por Kg de peso.

## CAPSULAS

### FRASCOS DE 12 CAPSULAS

Contiene por cápsula:

Sulfato de Polimixina B.....25 mg (250 000 U)

Excipiente c. b. p..... 1 cápsula

Reg. Núm. 40870 S. S. A.

Indicaciones: Infecciones intestinales producidas por microorganismos gram negativos.

Dosis: Adultos: 75 a 100 mg cuatro veces al día. Niños de 2 a 5 años; 50 a 75 mg tres veces al día.

Prop. Núm. A-6351/54. S. S. A.

## LABORATORIOS DR. ZAPATA, S. A.

Calzada de Azcapotzalco a la Villa

Apartado Postal 10274

38-05-04 27-48-88

México, D. F.

---

# CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:  
IGNACIO BOLIVAR Y URRUTIA †

DIRECTOR:  
C. BOLIVAR Y PIELTAIN

REDACCION:  
MANUEL SANDOVAL VALLARTA  
RAFAEL ILLESCAS FRISBIE

FRANCISCO GIRAL, VICEDIRECTOR  
ALFREDO SANCHEZ - MARROQUIN

HONORATO DE CASTRO  
ANTONIO GARCIA ROJAS

V O L . X V  
N U M S . 4 - 5

PUBLICACION MENSUAL DEL  
**PATRONATO DE CIENCIA**

MEXICO, D. F.  
PUBLICADO: 10 DE SEPTIEMBRE DE 1955

PUBLICADO CON LA AYUDA ECONOMICA DEL INSTITUTO NACIONAL DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA DE MEXICO  
REGISTRADA COMO ARTICULO DE 24. CLASE EN LA ADMINISTRACION DE CORREOS DE MEXICO, D. F., CON FECHA 24 DE OCTUBRE DE 1946

## Ciencia moderna

### GRASAS DE TORTUGAS MEXICANAS

por

FRANCISCO GIRAL,

Escuela Nacional de Ciencias Químicas,  
Universidad Nacional Autónoma  
México, D. F.

En 1939, esperando el modo y la ocasión de trasladarme a México, el eminente químico E. Fourneau me refirió en el Instituto Pasteur de París cómo había ensayado una muestra de "aceite de tortuga verde" procedente de México, con buenos resultados preliminares contra la lepra experimental de las ratas. Ante la imposibilidad de recibir nuevas muestras, me recomendó con mucho interés que, a mi llegada a México, me ocupase de estudiar los aceites de tortugas del país. En la medida de mis posibilidades y poco a poco, se han ido reuniendo algunos conocimientos nuevos que no dejan de tener su interés.

#### ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El uso empírico de los aceites de tortuga, en varios lugares del mundo, con fines medicinales, es conocido desde hace varios siglos. Sin ánimo de reunir una completa relación de antecedentes históricos sobre el empleo de los aceites de tortuga, vale la pena citar algunos de ellos por su significación dentro de la vida cultural hispanoamericana.

En la crónica de su segundo viaje, Cristóbal Colón refiere que, al recalar en las islas de Cabo Verde, las encontró muy frecuentadas con ricos portugueses allí llegados para curarse de la le-

pra mediante los aceites de tortugas de las islas.

En México son tan numerosas y variadas las aplicaciones que los indígenas dan a los aceites de tortugas, para el tratamiento de la lepra, de la tuberculosis y de otras afecciones de la piel y del pecho, que el general Alvaro Obregón —que tan bien conocía y estimaba las costumbres de los indios—, siendo presidente de la República, dictó un decreto estimulando el empleo de los aceites de tortuga para fines terapéuticos. Otras referencias sobre el uso local y empírico de semejantes aceites pueden encontrarse en las tesis llevadas a cabo sobre este tema (1-4). Por último, no se olvide el uso cada vez mayor que se hace de los aceites de tortuga en preparados cosméticos modernos, por atribuirseles un efecto beneficioso sobre la piel, lo cual concuerda con su empleo en el tratamiento de la lepra, también enfermedad de manifestaciones predominantemente cutáneas. A su vez, la lepra y tuberculosis son dos tipos de enfermedades con numerosas analogías y aspectos comunes.

Desde un punto de vista estrictamente científico, tan sólo se conocía un dato en relación con este tema: el primer ensayo llevado a cabo en el Instituto Pasteur de París aplicando un aceite de tortuga verde de México al tratamiento de la lepra experimental de las ratas (5).

## ACEITES DE TORTUGAS MEXICANAS

Hasta ahora hemos estudiado aceites de cuatro especies de tortugas mexicanas, todas ellas comestibles. La clasificación fue hecha en los años 1939-1940 por el Dr. Rafael Martín del Campo, del Instituto de Biología de la Universidad de México.

*Dermatemys mawii* Gray, tortuga de agua dulce, llamada "tortuga blanca", procedente del puerto de Alvarado (Veracruz). Longitud del caparazón 28-38 cm. Existe en Tabasco, Yucatán, Guatemala, Belice y Honduras, en la proximidad de los ríos.

*Chelonia mydas* (L.), tortuga de mar, llamada "tortuga verde", "golfina" y "cahuama". Es típica del Pacífico. Se estudiaron dos muestras, ambas procedentes de la costa mexicana del Pacífico, y obtenidas las dos de machos de unos 50 Kg de peso y unos 50 cm de longitud en el

1939 en Mazatlán (Sinaloa). Era una hembra de unos 45 Kg, con un caparazón de 60 cm de largo, que produjo escasa cantidad de aceite (alrededor de 0,5 litro) y que tenía gran cantidad de huevos. Por separado se extrajeron los aceites del hígado y de los huevos.

*Caretta caretta* (L.), tortuga de mar, típica del Atlántico. A esta especie pertenece la tortuga de la isla de las Mujeres, frente a la costa de Yucatán y es la más frecuente en las islas del Caribe. Es conocida con el nombre de "tortuga tonta" y también con el de "cahuama". Son tortugas muy grandes, de 200 Kg de peso medio y con caparazones de unos 90 cm de longitud. De esta especie y de la isla de las Mujeres procede el "aceite de tortuga" común en la ciudad de México.

De estas cuatro especies se determinaron las constantes de los aceites obtenidos (2, 6), cuyo resumen puede verse en la Tabla I.

TABLA I  
CONSTANTES DE LOS ACEITES DE TORTUGAS MEXICANAS

	<i>Dermatemys mawii</i>	<i>Caretta caretta</i>	<i>Chelonia mydas</i>		<i>Lepidochelis olivacea</i>		
			Abuya (verano)	Acapulco (invierno)	Tejido adiposo	Hígado	Huevos
Punto de fusión.....	15°	30-34°	23-26°	17-20°	25-27°	17-19°	20-22°
Densidad (20°).....	0,9218	0,9281	0,965	—	0,9301	0,9350	0,9381
Índice de refracción (40°).....	1,4560	1,4634	1,4580	—	1,4582	1,4600	1,4626
Índice de acidez.....	0	14,0	0	2,1	0	6,0	3,0
Índice de saponificación.....	183,0	189,0	198,4	183,5	181,6	200,0	240,0
Índice de yodo (Hanus).....	83,0	76,6	73,5	89,2	93,3	70,2	22,6
Ácidos totales %.....	84,0	90,0	93,5	89,4	89,0	—	—
Insaponificable %.....	—	3,0	0,84	2,2	1,86	—	—

caparazón. Una fue pescada en Abuya, al norte de Mazatlán (Sinaloa), y la otra en Acapulco (Guerrero). Como entre ambas muestras se encontró diferencia notable en cuanto a la composición química conviene señalar como carácter diferencial más notable la época en que se colectaron las muestras: la de Abuya será designada como muestra de "verano", pues fué pescada en junio de 1939, mientras que la de Acapulco se designará como muestra de "invierno", pues se capturó en diciembre de 1943. Coincidiendo con su carácter de muestras "estacionales", debe señalarse que el ejemplar de "verano" produjo una gran cantidad de aceite (unos 2 litros), mientras que el ejemplar de "invierno" tan sólo dió unos 150 cm<sup>3</sup> de aceite, a pesar de tener ambos un peso casi igual.

*Lepidochelis olivacea* (Esch.), tortuga de mar, llamada "tortuga oscura", pescada en mayo de

Teniendo en cuenta la posibilidad de que estos aceites tengan alguna eficacia en el tratamiento de la lepra y de la tuberculosis, resultaba singularmente importante dilucidar la presencia eventual de ácidos de cadena ramificada, de los tipos encontrados en los aceites de chaulmoogra—que constituye uno de los clásicos medicamentos antileproso—o en la grasa del bacilo de la tuberculosis. Ambos tipos de ácidos se caracterizan por su actividad óptica. Todas las muestras de aceites de tortugas mexicanas fueron cuidadosamente examinadas en el polarímetro, lo mismo en forma de aceites totales que en la de fracciones diversas de los ácidos, sin encontrar en ningún caso actividad óptica, lo que indica que se trata de aceites con ácidos normales y comunes. Ninguno de los aceites estudiados contiene nitrógeno, fósforo o azufre. En ninguno de los aceites extraídos del panículo

lo adiposo se encontró vitamina A, sustancia que sí existe en el único aceite de hígado estudiado (*Lepidochelis olivacea*).

COMPOSICIÓN EN ÁCIDOS GRASOS

El aspecto más interesante en la composición de una grasa es la proporción de los distintos ácidos que la constituyen. Para llevar a cabo semejante estudio se necesita disponer de cierta cantidad de grasa, por lo cual sólo ha podido efectuarse hasta la fecha en cuatro de las diferentes muestras citadas: las dos de *Chelonia mydas* (4, 7), la de *Caretta caretta* (3, 8) y la del tejido adiposo de *Lepidochelis olivacea* (9). Las técnicas fueron las consignadas en el libro fundamental de Hilditch (10). Los resultados se reúnen en la Tabla II, expresados en % de cada uno de los componentes con relación al total de los ácidos.

TABLA II  
COMPOSICIÓN EN ÁCIDOS DE LOS ACEITES DE TORTUGAS MEXICANAS

	<i>Chelonia mydas</i>		<i>Caretta caretta</i>	<i>Lepidochelis olivacea</i>
	Abuya (verano)	Acapulco (invierno)		
<b>Saturados</b>				
C <sub>10</sub> - Caprílico.....	0,8	—	—	—
C <sub>12</sub> - Láurico.....	10,2	—	—	—
C <sub>14</sub> - Mirístico.....	9,4	8,2	6,6	1,8
C <sub>16</sub> - Palmítico.....	17,2	16,7	21,8	26,1
C <sub>18</sub> - Estearico.....	7,0	5,6	15,5	5,5
C <sub>20</sub> - Aráquico.....	1,4	3,5	1,9	—
<b>No saturados</b>				
C <sub>14</sub> (-2H).....	0,9	4,4	3,5	—
C <sub>16</sub> (-2H).....	9,9	13,6	18,0	11,7
C <sub>18</sub> .....	32,4	38,0	31,4	40,1
	(-2,6H)	(-3,1H)	(-3,7H)	(-3,1H)
C <sub>20</sub> .....	10,8	10,0	1,3	14,8
	(-6,2H)	(-6,5H)	(-8,6H)	(-5,0H)

Fuera de estos estudios sobre tortugas mexicanas no se conocen más que un análisis de la grasa de tortuga griega (*Testudo graeca*) que es una tortuga de tierra (11) y dos análisis del aceite de *Chelonia mydas*, de ejemplares procedentes de las islas Seychelles (12) y de la Nueva Guinea (13). Los resultados de estos análisis pueden verse en la Tabla III.

La mayor cantidad de datos, lo mismo mexicanos que no mexicanos, para una discusión

más detallada, se ofrecen a propósito de la especie *Chelonia mydas* (compárense, Tablas II y III).

Los resultados de nuestro ejemplar de verano (Abuya) concuerdan bastante bien con los obtenidos en ejemplares distintos por autores extranjeros. La divergencia más notable es la mayor proporción de ácidos no saturados en C<sub>20</sub> —en nuestro caso— a costa de los ácidos en

TABLA III  
COMPOSICIÓN DE LOS ÁCIDOS GRASOS DE ACEITES DE TORTUGAS NO MEXICANAS

	<i>Testudo graeca</i>	<i>Chelonia mydas</i>	
		Seychelles	Nueva Guinea
<b>Saturados</b>			
C <sub>4</sub> - Caprílico.....	—	—	3,5
C <sub>10</sub> - Caprílico.....	—	0,2	—
C <sub>12</sub> - Láurico.....	—	13,3	14,2
C <sub>14</sub> - Mirístico.....	1,0	10,6	7,2
C <sub>16</sub> - Palmítico.....	14,0	17,0	15,2
C <sub>18</sub> - Estearico.....	4,0	4,1	6,8
<b>No saturados</b>			
C <sub>14</sub> (-2H).....	—	1,3	2,6
C <sub>16</sub> (-2H).....	9,0	7,8	10,9
C <sub>18</sub> (-2H).....	65,0	39,6	39,4
	(-2,4H)	(-2,2H)	(-2,0H)
C <sub>20</sub> - C <sub>22</sub> .....	7,0	6,1	Huellas
	(-4H)	(-6,3H)	(muy insaturado)

C<sub>18</sub>, los cuales resultan con una insaturación media superior a la de los autores extranjeros.

Ahora bien, el ejemplar de invierno (Acapulco) nos dió resultados muy diversos, consistentes principalmente en la ausencia total de ácidos saturados inferiores a C<sub>14</sub>. En general, los ácidos saturados —con la minúscula excepción del aráquico— se encuentran aquí en menor proporción que en los demás aceites de la misma especie. Como es natural, semejante descenso en los ácidos saturados corresponde a un aumento relativo en los ácidos no saturados, que se manifiesta en una mayor proporción de los ácidos en C<sub>14</sub>, C<sub>16</sub> y C<sub>18</sub>, así como en una mayor insaturación de los ácidos en C<sub>18</sub> y en C<sub>20</sub>.

A varios factores puede atribuirse diferencia tan notable. No parece probable que la distinta latitud de Abuya (23°) y de Acapulco (17°), en la costa occidental de México, pueda explicar diferencia tan notable puesto que existe una

clara coincidencia en la composición de grasas de la misma especie obtenida de lugares tan lejanos como Abuya, las Seychelles y Nueva Guinea. Hilditch (10) ha señalado la presencia de una gran cantidad de ácidos láurico y mirístico como carácter de especie, antes que de familia, habida cuenta que la otra única especie cuya grasa se conocía (11) carece de ellos. El mismo Hilditch sugirió la alternativa de que pudiera deberse a una distinta alimentación. Tampoco se considera muy probable esta otra posibilidad, a menos que se tome en cuenta como una consecuencia de otro motivo sugerido por nosotros (7) como el más probable: la diferencia estacional. Claramente se ve en nuestro análisis sobre el aceite de una misma especie mexicana. La gran cantidad de ácidos láurico y mirístico no sólo tendría que quedar reducida a una característica de la especie *Chelonia mydas*, pues como se ve no la comparten otras especies, sino que incluso hay que agregarle las limitaciones derivadas de nuestro análisis de la "grasa de invierno". Evidentemente, para asentar conclusiones definitivas se requiere disponer aún de un mayor volumen de datos. De cualquier manera, vale la pena señalar que las diferencias estacionales de orden cualitativo van acompañadas de una notable diferencia cuantitativa: la grasa almacenada por la tortuga durante el invierno no llega ni a la décima parte de la que almacena la misma especie en verano.

Esta "grasa de invierno" de *Chelonia mydas* se asemeja más al aceite comercial de *Caretta caretta*, aproximándose ambas grasas al tipo señalado por Hilditch como composición media de grasas de anfibios y reptiles: escasa proporción de mirístico, ausencia de inferiores, predominio de palmítico. Se advierte, en cambio, una proporción muy elevada de esteárico y de palmítico, entre los no saturados ( $C_{16}$ ). Al mismo tiempo, los valores de ácidos no saturados en  $C_{18}$  y  $C_{20}$  son los más bajos entre todas las grasas de anfibios y reptiles, mientras que la insaturación media de ambos está más elevada.

Por su parte, el aceite de *Lepidochelis olivacea* es, de todos los de tortugas mexicanas, el que tiene valores más aproximados a los considerados por Hilditch como representativos de las grasas de anfibios y reptiles. El único valor que se desvía un poco es la insaturación media de los ácidos en  $C_{18}$ , más alta que lo común en otras grasas de anfibios y de reptiles. En comparación con otras grasas de tortuga, la mayor

analogía de la de *Lepidochelis olivacea* se encuentra con la de *Testudo graeca*, que es una tortuga de tierra.

De cualquier modo, conviene destacar el hecho de que las grasas de tortuga ofrecen variaciones en su composición mucho mayores de lo que suele darse, no ya en otras familias de animales, sino hasta en grupos más extensos. Por ello nos ha parecido interesante señalar (9) hasta qué punto llegan esas diferencias.

En la Tabla IV se recogen los valores extremos —según los datos hasta ahora conocidos— en la composición de ácidos grasos de los aceites de tortugas.

TABLA IV  
VALORES EXTREMOS EN LAS PROPORCIONES DE ÁCIDOS  
GRASOS DE LOS ACEITES DE TORTUGA

Saturados	
$C_8$ — Caprónico	0 — 3,5
$C_{10}$ — Caprónico	0 — 0,8
$C_{12}$ — Láurico	0 — 13,3
$C_{14}$ — Mirístico	1,0 — 10,6
$C_{16}$ — Palmítico	14,0 — 26,1
$C_{18}$ — Esteárico	4,0 — 15,5
$C_{20}$ — Aráquico	0 — 3,5
No saturados	
$C_{18}$ (—2 H)	0 — 4,4
$C_{18}$ (—2 H)	7,8 — 18,0
$C_{18}$ (—2 H a —3,7 H)	31,4 — 65,0
$C_{20}$ (—4 H a —8,6 H)	0 — 14,8

Desde México hemos contribuido en más de un 50% al conocimiento actual de la composición de las grasas de tortugas. Nuestros resultados apenas si han servido para abrir nuevos horizontes y dejar bien sentado que el tema se halla muy lejos de estar agotado. Esto por lo que atañe a la composición química de los aceites.

El interés inicial de esta serie de trabajos fue de orden farmacológico. Unos ensayos preliminares realizados comparativamente con ésteres metílicos y etílicos de los ácidos totales y con el aceite completo de *Caretta caretta* (1), sobre la tuberculosis experimental del conejillo de Indias, indicaron cierto efecto curativo, así como un efecto frenador en la evolución del proceso. A los químicos nos queda tarea que realizar en este campo, pero mayor aún es la que les corresponde a los farmacólogos y a los biólogos experimentales.

## RESUMEN

Se presentan los resultados del análisis cuantitativo de ácidos grasos en las grasas de las tortugas mexicanas *Chelonia mydas*, *Caretta caretta* y *Lepidochelis olivacea*, y se discuten las composiciones encontradas en comparación con las de tortugas de otros países.

## SUMMARY

Here are exposed the results of the quantitative analysis of fat acids in the fats of the mexican turtles *Chelonia mydas*, *Caretta caretta* and *Lepidochelis olivacea*, and a discussion of the acid components found in comparing them with those of the turtles of other countries.

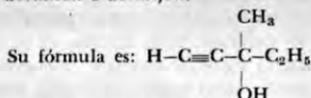
## BIBLIOGRAFÍA

1. GARCÍA IGLESÍAS, SARA, Acción del aceite de tortuga sobre la tuberculosis experimental del cuy. Tesis, Escuela Nacional de Ciencias Químicas (U. N. A.). México, D. F., 1940.
2. CASCAJARES P., MARÍA LUISA, Análisis químico preliminar de los aceites de tortuga. Tesis, Escuela Nacional de Ciencias Químicas (U. N. A.). México, D. F., 1940.
3. MÁRQUEZ PÉREZ, A., Composición cuantitativa del aceite de tortuga de la isla de las Mujeres. Tesis, Escuela Nacional de Ciencias Químicas (U. N. A.). México, D. F., 1942.
4. GIRAL GONZÁLEZ, MARÍA LUISA, Estudio bioquímico sobre grasas animales. Tesis, Escuela Nacional de Ciencias Químicas (U. N. A.). México, D. F., 1943.
5. MARKIANOS, J., *Bull. Soc. Path. Exot.*, XXII: 17, 155, 1929; XXIII: 268, 1930.
6. GIRAL, F. y M. L. CASCAJARES, Mexican turtle oils. I. *Arch. of Biochem.*, XVI: 177, 1948.
7. GIRAL, J., F. GIRAL y M. L. GIRAL, Mexican turtle oils. II. *Chelone mydas*, Linn., *Arch. of Biochem.*, XVI: 181, 1948.
8. GIRAL, F. y A. MÁRQUEZ, Mexican turtle oils. III. *Caretta caretta* Linn., *Arch. of Biochem.*, XVI: 187, 1948.
9. GIRAL, F., Mexican turtle oils. IV. *Lepidochelis olivacea* Esch., *Arch. of Biochem.*, XVI: 191, 1948.
10. HILDITCH, T. P., *The Chemical constitution of natural fats*. 2ª ed. Londres y Nueva York, 1947.
11. KLENK, E., F. DITT y W. DIEBOLD, *Zeitschr. f. physiolog. Chem.*, CCXXXII: 54, 1935.
12. GREEN, T. G. y T. P. HILDITCH, *Biochem. J.*, XXXII: 681, 1938.
13. OGATA, A. y A. MINATO, *J. Pharm. Soc. Japan*, LX: 191, 1940; *Chem. Abstr.*, XXXIV: 6-114, 1940.

## Comunicaciones originales

## PREPARACION DEL ETINIL-ETIL-ME-TIL-CARBINOL

Entre los alcoholes que se derivan del acetileno tiene el etinil-etil-metil-carbinol mayor interés por el hallazgo de Margolin y col. (1), quienes ensayaron este compuesto como un buen hipnótico y sedante sin reacciones desventajosas como muestran los barbitúricos. Este alcohol acetilénico se llama también 3-metil-pentin-1-ol-3 y en el mercado se ha lanzado bajo nombres como *dormisón* o *dormifén*.



y se fabrica partiendo del acetileno y de la metil-etil-cetona por condensación con reactivos alcalinos. Sus propiedades físicas son las siguientes: p. e. 120–121°;  $d_4^{20} = 0,8665$ . Es un líquido incoloro y transparente de un sabor fuerte y algo parecido al de la menta. Es bastante soluble en agua. En la bibliografía se citan varios métodos para su obtención. La condensación se efectúa con sodamida, en éter u otros disolventes anhidros, o de igual manera usando sodio o potasio (patentes alemanas núm. 286 920 y núm. 289 800) o bien con alcoholatos de sodio (patente alemana núm. 291 185).

Carothers (2) trabajó con ligera presión de 10 a 15 libras de acetileno y condensándolo con la cetona en éter absoluto y empleando sodamida. El rendimiento se da con 33%.

Hoffmann (3) elaboró la condensación sin presión de acetileno y encontró un rendimiento de un 53%. Deseamos mencionar que —si se dispone de todos los aparatos necesarios y todas las medidas de precaución para el manejo de acetileno a presión superior— se puede producir con buenos rendimientos el metil-pentinol empleando acetileno a presión de 20 atmósferas (Reppe, 4).

Nosotros no tuvimos las posibilidades de trabajar con acetileno a presión y por eso hemos desarrollado el procedimiento sin éste.

Encontramos que las condiciones mejores para la obtención del metil-pentinol son las siguientes: se saturan con acetileno 2 l de éter absoluto, a los que ya se habían incorporado cuatro moles de sodamida. La cetona (288 g = 4 moles) se pone en una torre con placa de porcelana porosa, en un baño a 40° (hierva la metil-

etil-cetona a 78,6°/760 mm) para que sea la propia corriente del acetileno la que la arrastre al interior del matraz de reacción. Manteniendo el matraz que contiene la suspensión de sodamida en éter absoluto saturada con acetileno a una temperatura de -10°, se pasa acetileno durante 3 h hasta que desaparece totalmente la cetona de la torre de arrastre. El contenido del matraz se vacía sobre hielo picado, se acidifica con ácido sulfúrico diluido (1:2 en volumen) hasta pH de 2,5. Se separa, se extrae y se destila al vacío con gas carbónico en el capilar. Así se obtienen 296 g del destilado crudo (77%), que se redestilan en atmósfera de anhídrido carbónico con una columna de Widmer de 35 cm, p. e. 36-38°/28 mm.

Rendimiento del producto puro 276 g (= 70%). Estas condiciones se confirmaron con diez lotes y los rendimientos finales oscilaron entre 69 y 72% en los productos redestilados<sup>1</sup>.

## ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden die Methoden zur Herstellung der Verbindung ausgehend von Acetylen und Methyl-äthyl-keton bei atmosphärischem Druck abgeändert und höhere Ausbeuten als die in der Literatur beschriebenen gefunden.

Ausbeuten nach der Literatur 33% und 53%; gefundene Ausbeute: 70%.

WOLFGANG E. THIELE  
HÉCTOR MARTÍNEZ

Laboratorio Central de Investigación,  
Industria Nacional Químico-Farmacéutica,  
México, D. F.

## NOTA BIBLIOGRÁFICA

- MARGOLIN, S., P. PERLMAN, F. VILLANI y T. H. MC. GAVACK, *Science*, CXIV: 385-386, 1951.
- CAROTHERS, W. H., *Collected Papers*. Interscience Publishers. Nueva York, 1940.
- HOFFMANN, F. W., TATSUA TAKESHIMA, *J. Sci. Res. Inst.*, Tokyo, XLV: 103-107. [*Chem. Abstr.* XLVI: 4 477, 1951].
- REPPE, W., *Neue Entwicklungen auf dem Gebiet der Chemie des Acetylen und Kohlenoxyds*. Springer Verlag. Berlín, 1949.
- REPPE, W., *Chemie und Technik der Acetylen-Druck-Reaktionen*. Verlag Chemie. Weinheim/Bergstrasse, 1951.

<sup>1</sup> Los resultados han servido como parte de los requisitos para obtener el título de químico bacteriólogo y parasitólogo de uno de nosotros (H. M.).

## REVALORACION DE LA ACTIVIDAD FARMACOLOGICA DEL DIYODURO DE BIS-TRIMETIL-AMINO-ISOPROPANOL (ENDODYODINA)

Desde la introducción hace varios años (1) del diyoduro de bis-trimetil-amino-isopropanol (Endoyodina) a la terapéutica humana se recomendó su uso en el tratamiento de la hipertensión arterial y de las enfermedades vasculares periféricas. Ostensiblemente la utilidad terapéutica se debía al contenido en yodo de la sustancia. Actualmente, pese al hecho de que la actividad farmacológica del yodo en diversas formas sobre los cuadros patológicos mencionados ha sido puesta en duda, la endoyodina sigue usándose abundantemente en Europa y en Hispanoamérica. Esto sugiere la posibilidad de que el efecto atribuido a su empleo se deba, no al contenido de yodo, sino a la amina cuaternaria que constituye el catión del preparado. De hecho, está íntimamente relacionado a la serie de aminas bis-cuaternarias cuya farmacología ha sido recientemente revisada por Paton y Zaimis (2). En la nomenclatura actual para este grupo de compuestos, la base de la endoyodina sería el hidroxitrimetonio, nombre por el cual en lo sucesivo nos referiremos al compuesto. Al revisar la bibliografía no se encontró ninguna comunicación que indicara que el hidroxitrimetonio se hubiera incluido en las series de compuestos cuya acción de bloqueo ganglionar haya sido

estudiada. Se proyectó, entonces, hacer una revaloración farmacológica a la luz de las acciones típicamente esperadas de las aminas cuaternarias (3). En el presente trabajo se comunican los resultados de experimentos en que se mide la actividad de bloqueo ganglionar del hidroxitrimetonio en algunas vías del sistema nervioso autónomo, su efecto sobre la presión arterial y su acción sobre el músculo liso intestinal.

### MÉTODOS

Para todos los experimentos, salvo aquéllos en que se estudió la actividad del hidroxitrimetonio sobre el músculo liso intestinal, se utilizaron gatos adultos de ambos sexos, anestesiados con una mezcla de barbital sódico (Veronal sódico) y hexobarbital sódico (Evipán sódico).

En una primera serie de experimentos se estudió el efecto del hidroxitrimetonio sobre el ganglio cervical posterior usando la membrana nictitante como objeto de prueba. Sus respuestas a la estimulación preganglionar de las fibras del simpático cervical se registraron, por medio de una palanca de gravedad, sobre papel ahumado, después de seccionadas las inserciones laterales de la membrana.

En otro grupo de experimentos se estudió el bloqueo por el hidroxitrimetonio de la estimulación vagal del corazón, midiendo la frecuencia cardíaca en animales con tórax abierto y respiración artificial. Los estímulos usados en ambos casos fueron descargas cuadradas de un estimulador electrónico de intensidad máxima y de frecuencia de aproximadamente 30 por seg.

En un tercer grupo de animales se probó el bloqueo por el hidroxitrimetonio de la respuesta hipertensora a

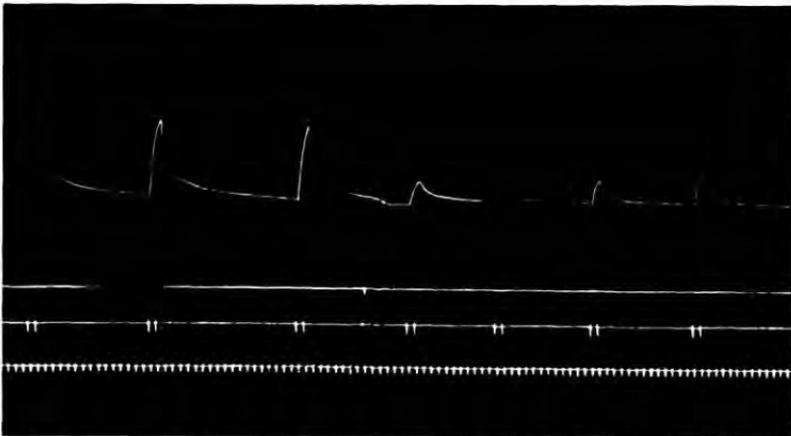


Fig. 1.—Membrana nictitante. La señal inferior señala periodos de 10 seg. La membrana nictitante en estímulo repetido varias veces por periodos de 10 seg; estos periodos de estimulación son indicados por las marcas del signo medio. La marca en la superior indica la administración intravenosa de 400 mg/Kg de peso de diyoduro de hidroxitrimetonio.

la anoxia en preparaciones con tórax abierto y respiración artificial en las cuales se usaba como estímulo la interrupción de la respiración.

En un cuarto grupo de animales se estudió el efecto del hidroxitrimetonio sobre la presión arterial.

En todos estos experimentos se utilizó diyoduro de hidroxitrimetonio (Endoyodina Bayer), en solución acuosa al 20% inyectada a través de la vena femoral canulada. En la mayor parte de los experimentos se hizo una comparación cuantitativa entre los efectos del hidroxitrimetonio y el tetractilamonio (bromuro de tetractilamonio, Eastman-Kodak). En algunos experimentos se comparó el efecto del diyoduro con el dicloruro de hidroxitrimetonio.

La acción directa del hidroxitrimetonio sobre músculo liso intestinal se estudió en segmentos de intestino de conejo montados en una cámara conteniendo solución Ringer-Tyrode y conectados a una palanca miográfica de gravedad.

#### RESULTADOS

El ión hidroxitrimetonio produjo regularmente bloqueo del ganglio cervical superior. En la figura 1 se da un experimento típico en el que el bloqueo observado se obtuvo con una dosis de 400 mg/Kg de peso. Comparado con

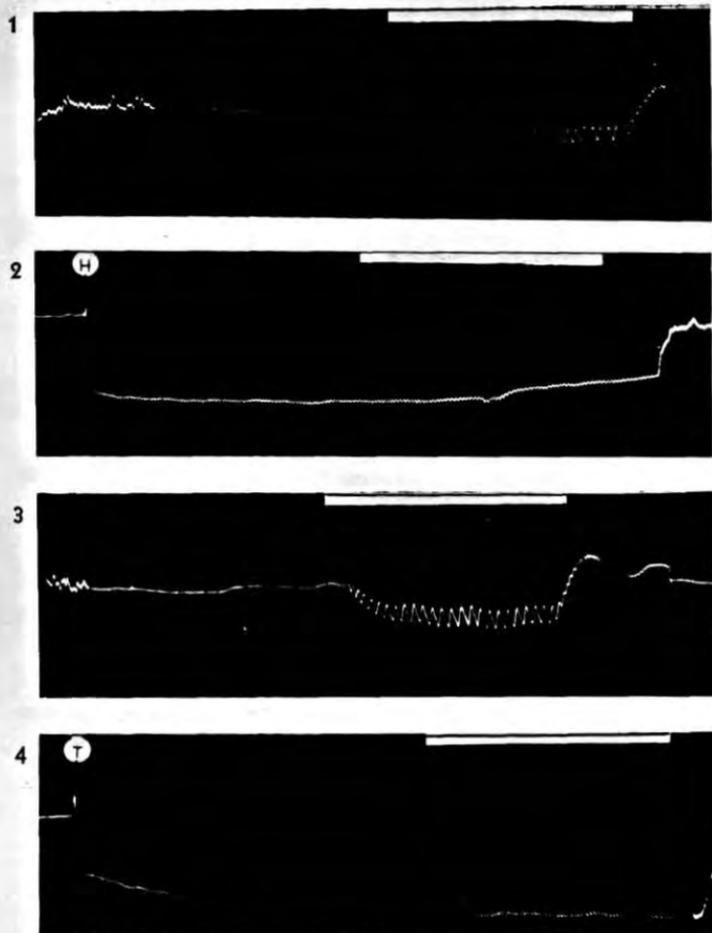


Fig. 2.—Registro de presión arterial. En cada signo se presenta la respuesta a un período de 2 min del vago cervical. El período de estimulación está indicado por la franja blanca horizontal. Los cuatro segmentos representan períodos sucesivos en el mismo experimento. Los segmentos 2 y 4 se inyectaron respectivamente en los lugares indicados 100 mg/Kg de peso de diyoduro de hidroxitrimetonio y 4 mg/Kg de bromuro de tetractilamonio. En ambos casos se observó una interrupción casi completa del efecto de la estimulación del vago sobre la frecuencia del corazón.

el tetraetilamonio, el hidroxitrimetonio resultó aproximadamente cien veces menos activo. En la figura 3 se presentan curvas de dosis respuesta para cada una de las bases cuaternarias. Cada punto en la gráfica representa el promedio en la respuesta obtenida con las dosis señaladas en varios experimentos. La figura indica la diferencia de potencia medida al nivel de dosis que produjo 50% de bloqueo.

El hidroxitrimetonio produjo también bloqueo de los estímulos del vago al corazón. En la figura 2 se presenta un experimento en el cual se muestra la interrupción de estímulos produci-

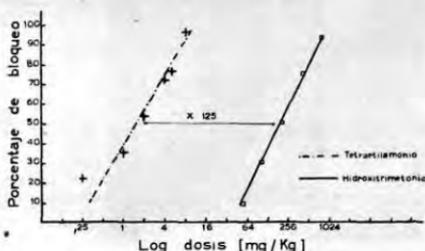


Fig. 3.—Membrana nictitante. Curvas de dosis respuesta para el cloruro de tetraetilamonio y el diyoduro de hidroxitrimetonio. Los puntos individuales representan el promedio calculado de las respuestas en aquellos 8 experimentos en que la dosis indicada se probó. Las abscisas representan dosis en mg/Kg de peso en escala logarítmica. Las ordenadas representan la respuesta en porcentaje de bloqueo.

dos por el hidroxitrimetonio y por el tetraetilamonio. El hidroxitrimetonio resultó ser relativamente más activo en lo que se refiere a los gan-

glios cardíacos del parasimpático que en lo que se refiere al ganglio cervical superior, siendo en este caso sólo 63 veces menos activo que el tetraetilamonio. En la figura 4 se presentan curvas de dosis-respuesta construidas con los resultados de 3 experimentos en que se comparó el efecto de las dos sustancias. Para eliminar la po-

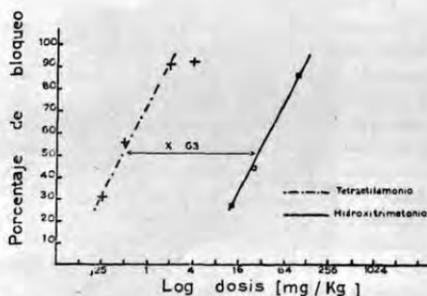


Fig. 4.—Curvas de dosis respuesta para el bromuro de tetraetilamonio y el diyoduro de hidroxitrimetonio en lo que se refiere al bloqueo de los efectos de la estimulación del vago sobre la respuesta del corazón. Los puntos individuales representan promedios tomados de 3 experimentos. Las abscisas representan dosis en mg/Kg de peso y las ordenadas respuesta en porcentaje del bloqueo.

sibilidad de que el efecto observado pudiera no deberse al bloqueo de los ganglios del parasimpático, se probó la influencia de hidroxitrimetonio sobre la respuesta del corazón a la inyección de acetilcolina. Se observó que el cambio de frecuencia producido por la administración de la acetilcolina, fue igual antes y después de la inyección del hidroxitrimetonio.

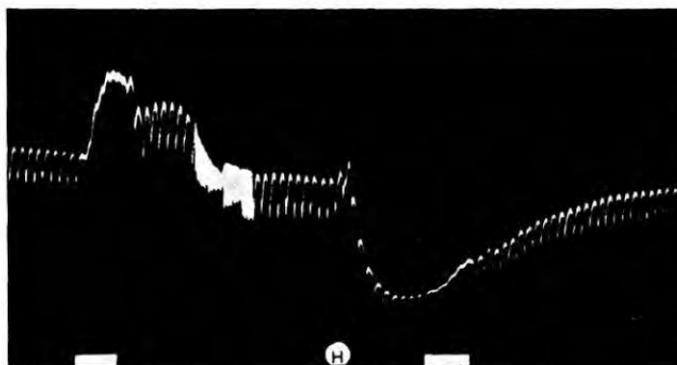


Fig. 5.—Presión arterial. Registro de presión en animales con tórax abierto y respiración artificial. Las barras horizontales indican la interrupción de la respiración artificial. Representa periodos de medio minuto. En H se administraron 400 mg/Kg de peso de diyoduro de hidroxitrimetonio.

El hidroxitrimetonio también interrumpió la respuesta hipertensora a la anoxia en el animal con tórax abierto que recibía respiración artificial. En la figura 5 se presenta la respuesta a un período de medio minuto de paro de la bomba de respiración antes y después de 400 mg/Kg de peso de hidroxitrimetonio.

El hidroxitrimetonio produjo caídas de presión arterial del tipo y la duración de las observadas después de la administración del tetraetilamonio. En lo que se refiere a esta actividad resultó ser aproximadamente 30 veces menos activo que el tetraetilamonio. En la figura 6 se presentan curvas de dosis-respuesta de las dos sustancias calculadas de un experimento. Las secciones 1 y 2 de la figura 7 representan respuestas respectivamente de 100 mg de diyoduro de hidroxitrimetonio por Kg de peso y a 4 mg de bromuro de tetraetilamonio por Kg de peso registrados en el mismo experimento. Cuando se comparó el resultado de la administración del diyoduro de hidroxitrimetonio con el de la ad-

ministración del cloruro de hidroxitrimetonio sobre la presión arterial se observó que la actividad era idéntica. La sección 3 de la figura 7 representa la caída de presión arterial observada con una dosis de 200 mg/Kg de peso de la pri-

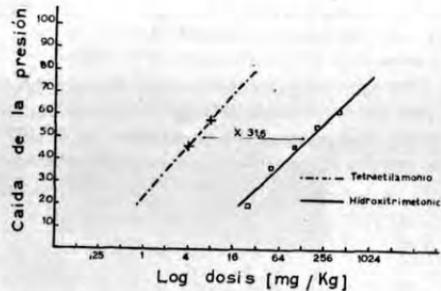


Fig. 6.—Presión arterial. Curvas de dosis respuesta para el bromuro de tetraetilamonio y para el diyoduro de hidroxitrimetonio. Los puntos individuales están tomados de un solo experimento. Las abscisas indican dosis en mg/Kg de peso y las ordenadas caídas de presión en porcentaje de la presión anterior a la administración de cada dosis de sustancia.

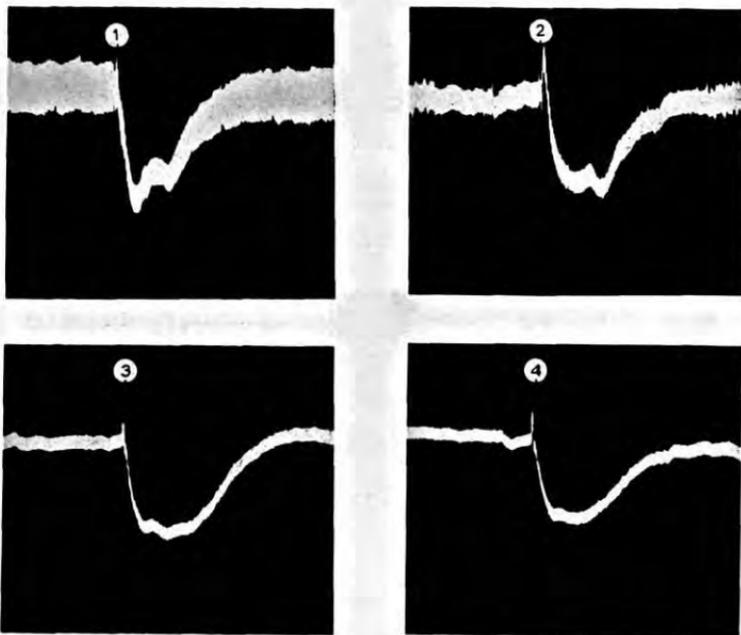


Fig. 7.—Presión arterial. Los segmentos 1 y 2 representan la respuesta respectivamente a 100 mg/Kg de peso de diyoduro de hidroxitrimetonio y a 4 mg/Kg de peso de bromuro de tetraetilamonio en el mismo experimento. Los segmentos 3 y 4 representan las respuestas respectivamente a 200 mg/Kg de peso de diyoduro de hidroxitrimetonio y a una cantidad estequiométrica de cloruro de hidroxitrimetonio. En los cuatro casos los segmentos representan períodos de aproximadamente 10 min.

mer sustancia y la sección 4 la caída que se obtuvo en dicho experimento con una cantidad estequiométrica de la segunda. Es conveniente señalar que se comprobó el hecho, por otra parte ya sabido, de que cantidades de yoduro in-

después de la administración del tetraetilamonio.

El efecto del hidroxitrimetonio sobre el músculo liso intestinal resultó semejante al del tetraetilamonio. Cantidades del orden de 1 mg por  $\text{cm}^3$  de líquido empleado produjeron un

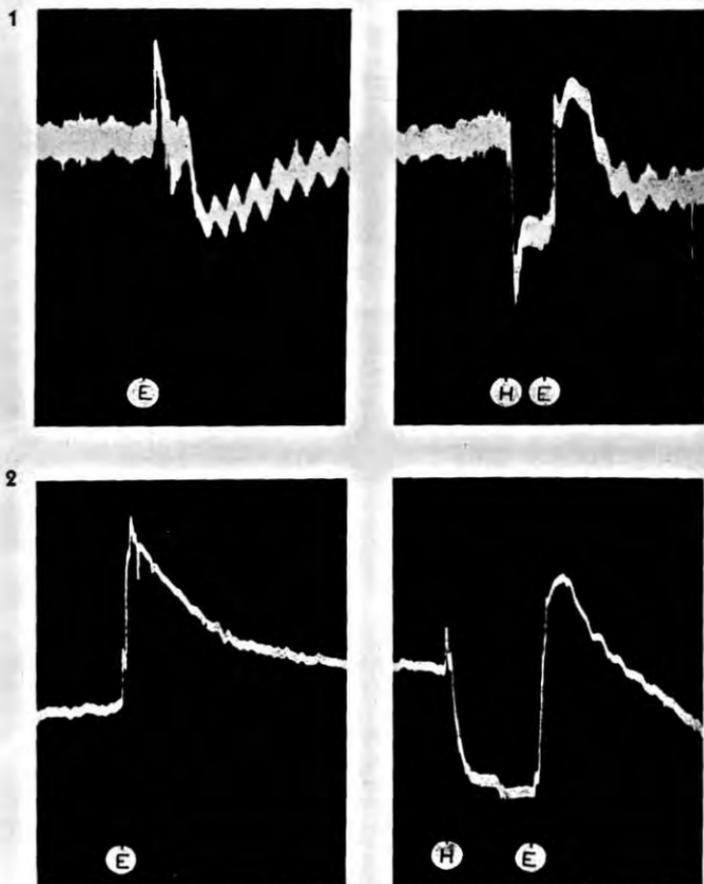


Fig. 8.—Presión arterial. Dos experimentos. En cada caso el primer segmento representa la respuesta a la administración de 10 mg/Kg de peso de epinefrina y el segundo la respuesta a la administración de una cantidad igual después de la inyección de 200 mg/ Kg de peso de diyoduro de hidroxitrimetonio. Los puntos indicados con E marcan la administración de epinefrina y los marcados con H la inyección de hidroxitrimetonio. Cada uno de los segmentos representa períodos de aproximadamente 8 min.

orgánico comparables a las del yoduro del hidroxitrimetonio usadas, no produjeron cambios en la presión arterial.

Se encontró que el hidroxitrimetonio producía una potenciación a la respuesta hipertensora a la epinefrina comparable a la que se observa

incremento en el tono con un ligero aumento en la frecuencia de las contracciones espontáneas en el intestino de conejo. En la figura 9 se presenta un ejemplo de esta acción.

Dosis mucho mayores, del orden de 5 a 10 mg por  $\text{cm}^3$  produjeron caídas claras en el tono in-

testinal y abolición aparente de la actividad espontánea, aunque es probable que este último efecto sea el resultado del aumento en la concentración iónica del baño.

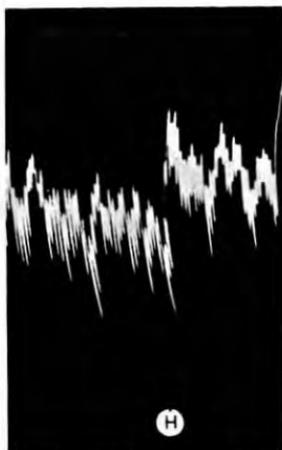


Fig. 9.—Influencia del diyoduro de hidroxitrimetonio sobre la actividad espontánea del intestino aislado de conejo. H indica la adición al baño de una cantidad de diyoduro de hidroxitrimetonio que dió una concentración final de aproximadamente un mg por  $\text{cm}^3$ .

#### DISCUSIÓN

En cuanto se refiere a las acciones probadas es aparente que el hidroxitrimetonio tiene actividad cualitativa del tipo que era de esperarse como base biscuaternaria. Esta actividad es mucho menor que la del tetraetilamonio y que la de las bases biscuaternarias análogas (hexametonio) introducidas recientemente en la terapéutica de la hipertensión arterial.

Sin embargo, es interesante hacer notar que de los distintos efectos estudiados, la actividad máxima correspondió a la acción sobre la presión arterial. Las dosis con las que se obtuvo una caída de la misma son ya del orden empleado en terapéutica humana. Este hecho justifica el empleo de esta sustancia en forma continuada con fines terapéuticos, especialmente si se tiene en cuenta que la sensibilidad de la especie humana a esta droga en comparación con el gato pudiera ser mayor. Seguramente será de interés

el estudiar los efectos de dosis altas de esta sustancia o del cloruro análogo por vía oral.

#### RESUMEN

Se hizo una revaloración farmacológica de la actividad del diyoduro de bis-trimetil-aminoisopropanol "Endoyodina". Se encontró que esta sustancia tiene acciones típicas de las aminas cuaternarias. Produce bloqueo de los ganglios del sistema nervioso autónomo, interrumpe las respuestas hipertensoras a la anoxia, produce caída de presión arterial y potenciación de las respuestas hipertensoras de la epinefrina, de la misma manera que el tetraetilamonio, y produce aumento ligero en el tono y la actividad espontánea del músculo liso intestinal del conejo. Se sugiere el nombre de hidroxitrimetonio para referirse a la base biscuaternaria del compuesto.

#### SUMMARY

The pharmacological actions of bis-trimethyl-aminoisopropanol di-iodide (Endoyodine) was reevaluated. It was found that the basic ion for which the name of hydroxyltrimethonium is suggested, produces effects typical to other bis-quaternary amines. It blocks ganglionic transmission, interrupts the pressor response to anoxia, produces a fall in blood pressure, potentiates the pressor responses to epinephrine in a manner similar to tetraethylammonium and increases the tone and spontaneous activity of isolated rabbit intestine.

JAIME RODRÍGUEZ  
JOSÉ LAGUNA  
EFRAÍN PARDO

División de Investigación Biológica,  
Industria Nacional Químico Farmacéutica, S. A. de  
C. V.  
México, D. F.

#### NOTA BIBLIOGRÁFICA

1. Casa Bayer, S. A. "Endoyodina", Prospecto terapéutico. México, 1954.
2. PATON, W. D. M. y E. J. ZAIMIS, *Pharmacol. Rev.*, IV: 219, 1952.
3. MOE, G. K. y W. A. FREYBURGER, *Pharmacol. Rev.*, II: 61, 1950.

## IRRADIACION ULTRAVIOLETA DEL VIRUS DE LA ENFERMEDAD DE NEWCASTLE

### I. Influencia de los uratos sobre la inactivación del virus

#### INTRODUCCIÓN

Los rayos ultravioleta son absorbidos por un gran número de sustancias químicas, principalmente las que tienen dobles ligaduras conjugadas en su molécula. Una excelente revisión sobre tal absorción fue hecha por McLaren (1919). La irradiación ultravioleta produce un efecto inactivante sobre los virus, y este efecto se ha utilizado para la preparación de vacunas de virus muertos, inactivados, contra diversas enfermedades como la rabia y la encefalitis de San Luis (Levinson *et al.*, 1915), la poliomielitis (Milzer, Oppenheimer y Levinson, 1915), y la influenza (Salk, Lavin y Francis, 1910). Respecto al virus de Newcastle, Rivers (1918), entre otros autores, menciona el hecho de que es susceptible a la irradiación ultravioleta.

En nuestros estudios sobre la dinámica de la inactivación del virus de la enfermedad de Newcastle por medio de la irradiación ultravioleta, se encontró que suspensiones de igual potencia infectante pero de diferente procedencia, en cuanto a su preparación se refiere, presentaban diferentes resistencias a la inactivación por medio de la irradiación ultravioleta. Este hecho sugería la posibilidad de que la presencia de algunas sustancias, a concentraciones diferentes en las diversas suspensiones de virus, fuesen las responsables de la marcada diferencia en los tiempos necesarios para la inactivación del virus por medio de la irradiación. A este respecto, Henle y Henle (1914) y Dunham (1954) habían indicado que los uratos interferían con la inactivación de un virus por medio de la irradiación ultravioleta. Sin embargo, no era de nuestro conocimiento que se hubiesen efectuado estudios más precisos sobre tal acción. Así pues, creímos conveniente estudiar con mayor detalle la influencia de los uratos en el fenómeno de inactivación para el virus de Newcastle en especial.

#### MATERIAL Y MÉTODOS

*Virus.*—El virus usado en todos los experimentos fue la cepa Roakin de virus de la enfermedad de Newcastle<sup>1</sup>. Con la cepa mencionada se preparó una canti-

dad de suspensión de virus que fuese suficiente para todos los experimentos del presente trabajo, la cual se elaboró inoculando el virus en la cavidad alantoidea de huevos embrionados de gallina y cosechando posteriormente el líquido alantoideo.

La cepa Roakin produce una clara hemaglutinación de los glóbulos rojos de gallina y puede matar al embrión de pollo a los 3 días de haber sido inoculado por vía alantoidea (Bang, 1948).

*Titulación de la infectividad del virus.*—La titulación de la infectividad de las muestras de virus se efectuó inoculando en la cavidad alantoidea diluciones progresivas, al décimo, de las muestras infectadas, inoculando 6 embriones por dilución. Diariamente se efectuó una iluminación a transluz de los embriones anotando la mortalidad. Al cabo de 6 días, el resto de los embriones inoculados se colocó en el refrigerador por un lapso de 4 h. Por último, al líquido alantoideo de cada uno de los huevos originalmente inoculados se le practicó la reacción de hemaglutinación con objeto de investigar si el virus se había reproducido en los huevos embrionados, comprendiendo en los cálculos únicamente embriones muertos cuyos líquidos mostraban hemaglutininas. El título de infectividad ( $ID_{50}$ ) se determinó de acuerdo con el método de Reed y Muench (1938).

*Titulación de hemaglutininas.*—Se siguió la técnica descrita por Beach (1948) la cual consistía en preparar una serie de diluciones al doble de los líquidos infectados a las cuales se les agregó un volumen igual de suspensión a 0,5% de glóbulos rojos lavados de pollo. Al cabo de 45 min de efectuadas las mezclas se observó la hemaglutinación, considerando como título de hemaglutinación a la máxima dilución capaz de producir una hemaglutinación claramente perceptible.

*Técnica de irradiación ultravioleta.*—Se utilizó una lámpara de irradiación ultravioleta General Electric, modelo G 30T8, de 30 watts. El dispositivo para sostener la lámpara fue construido siguiendo el modelo usado por Hanan (1952). La muestra de virus por irradiar se colocó en cantidades de 2 ml en cajas de Petri de fondo plano, de 8,5 cm de diámetro, dando así una capa de líquido de aproximadamente 0,5 mm de profundidad. Las cajas se colocaron, durante el período de irradiación, a una distancia de 25 cm de la fuente luminosa, en un agitador oscilatorio que las mantenía en movimiento constante. Todo el sistema se instaló en una campana cerrada. Las muestras se mantuvieron a temperatura del laboratorio durante el período de irradiación, pero una vez terminado éste los líquidos irradiados se pasaron a tubos y se colocaron en baño de hielo fundente hasta su titulación, que por lo general se efectuó dentro de la hora siguiente a la irradiación. Las muestras controles se mantuvieron en idénticas condiciones que las muestras irradiadas, exceptuando la exposición a la irradiación ultravioleta, lo que se evitó por medio de una pantalla interferente.

*Técnica de diálisis.*—La diálisis del líquido alantoideo infectado se efectuó en tubos de papel celofán, esterilizados previamente al autoclave, los cuales se llenaron con el líquido alantoideo cerrando la parte superior por medio del ajuste de un tubo de cristal que llevaba un tapón de caucho. Este dispositivo permitió tomar asépticamente muestras del líquido.

<sup>1</sup> La cepa de virus fue obtenida por este laboratorio por solicitud al Departamento de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Wisconsin.

La diálisis se hizo contra agua destilada a 4°. En cada bolsa de diálisis se pusieron 20 ml del líquido infectado y el baño exterior se cambió cada 4 h por 3 veces al día durante todo el tiempo que se efectuó la diálisis.

*Dosificación de uratos y de fosfatos.*—La dosificación de uratos se efectuó siguiendo la técnica descrita por Brown (1926) y la de fosfatos inorgánicos fue la de Fiske y Subbarow (1925).

RESULTADOS

*Inactivación del virus de la enfermedad de Newcastle por medio de la irradiación ultravioleta.*—Para conocer la curva de inactivación del virus por medio de las radiaciones ultravioleta se expusieron a la irradiación fracciones de la suspensión madre del virus por tiempos diferentes. Inmediatamente después se procedió a efectuar una titulación de la capacidad infectante del virus para el huevo embrionado. Los resultados obtenidos son expresados en la Tabla I. En tales datos se puede observar que el virus se inactivó desde el punto de vista de su capaci-

dad de infección al huevo embrionado por medio de la irradiación ultravioleta. El tiempo necesario para la inactivación fue de unos 120 min. La línea representativa de la inactivación del virus con respecto al tiempo corresponde en su mayor parte a una reacción de primer orden, en donde la concentración residual de virus es inversamente proporcional al tiempo de exposición y depende de la potencia inicial del virus. Sin embargo, la mencionada curva presenta 2 porciones, la inicial y la final, en donde la línea se aleja de ser una recta de una reacción de primer orden. En la porción final, en donde la alteración es más notable, la línea que representa a la inactivación de una parte residual de virus muy pequeña, la velocidad de inactivación disminuye considerablemente.

*Influencia de la diálisis del líquido alantoideo infectado sobre el tiempo de inactivación del virus con irradiación ultravioleta.*—Con objeto de conocer el efecto de la diálisis sobre el tiempo de inactivación del virus, se dializaron muestras del líquido alantoideo infectado extrayendo alícuotas, en las cuales se determinó la concentración de uratos y de fosfatos y además se expusieron a la irradiación ultravioleta a tiempos variables, titulando la infectividad después de cada irradiación. Los resultados de la dosificación de uratos y de fosfatos a los diversos días de diálisis del líquido alantoideo infectado se dan en la Tabla II, y las titulaciones de infectividad de las muestras dializadas irradiadas aparecen en la Tabla III. La diálisis efectuada en el presente trabajo fue muy efectiva para eliminar los uratos y los fosfatos, que fueron las dos únicas sustancias dializables estudiadas. El pH de la suspensión varió de 8,0 de la no dializada a 6,9 de la dializada. La infectividad de la suspensión del virus prácticamente no se alteró en los 4 días en que la suspensión se mantuvo dializando a 4°.

Estos experimentos dieron como resultado el de poder confirmar que la diálisis, en efecto,

Tabla I

ACCIÓN DE LA IRRADIACIÓN ULTRAVIOLETA SOBRE LA INFECTIVIDAD Y LA CAPACIDAD HEMAGLUTINANTE DEL VIRUS DE LA ENFERMEDAD DE NEWCASTLE

Tiempo de irradiación en min	Experimento 1		Experimento 2	
	ID <sub>50</sub>	ID <sub>50</sub>	ID <sub>50</sub>	Hemaglutinación
0	8,3*	8,7	8,7	1:2 560**
20	5,0	4,7	4,7	1:2 560
30	3,8	3,2	3,2	—
45	2,5	2,0	2,0	1:2 560
60	1,0	1,0	1,0	—
75	<1,0	0,75	0,75	1:1 280
90	0,75	0,66	0,66	1:1 280
105	0,16	0,33	0,33	1:640
120	inactivado***	inactivado	inactivado	1:640

\* Expresado como log. neg. de la ID<sub>50</sub>.

\*\* Dilución máxima del virus que daba 2+ de hemaglutinación.

\*\*\* El virus es incapaz de reproducirse en el huevo embrionado de gallina.

Tabla II

INFLUENCIA DE LA DIÁLISIS SOBRE LA CONCENTRACIÓN DE URATOS, FOSFATOS INORGÁNICOS, HEMAGLUTINACIÓN E INFECTIVIDAD EN MUESTRAS DE LÍQUIDO ALANTOIDEO INFECTADO CON VIRUS DE NEWCASTLE

Días de diálisis	Concentración de uratos en mg/ml*	Concentración de fosfatos inorgánicos en mg/ml**	Título de hemaglutinación	Título de infectividad log. neg. ID <sub>50</sub>
0	1,60	0,140	1:5 120	8,3
1	0,009	0,021	1:1 280	8,0
3	0,001	cantidad indosificable	1:1 280	8,2
4	cantidad indosificable	cantidad indosificable	1:1 280	8,0

\* Expresada como ácido úrico.

\*\* Expresada como fósforo elemental.

TABLA III

TITULACIÓN DE LÍQUIDOS INFECTADOS CON VIRUS DE NEWCASTLE DIALIZADOS E IRRADIADOS POR TIEMPOS VARIABLES

Tiempo de irradiación en min	Experimento 1 Días de diálisis				Experimento 2 Días de diálisis			
	0	1	3	4	0	1	3	4
0	8,5*	8,5	8,3	8,0	8,7	8,6	8,6	8,0
5				0,3			1,4	0,3
10				inactivado**			0,2	0,2
15				inactivado			inactivado	inactivado
20	5,2	<3,0	<2,0		4,8	0,3	inactivado	inactivado
30		<1,0	<1,0				inactivado	
45	2,8	<1,0	<1,0		2,2	inactivado		

\* Expresado como log. neg. de la ID<sub>50</sub>.

\*\* El virus es incapaz de reproducirse en el huevo embrionado de gallina.

disminuye considerablemente el tiempo de irradiación ultravioleta necesario para inactivar el virus de Newcastle y que a mayor tiempo de diálisis se necesita un menor tiempo de exposición a la irradiación para la inactivación del virus. Mientras que el virus de Newcastle cuando se encontraba suspendido en el líquido alantoideo no dializado necesita de 120 min de irradiación para ser inactivado, con el líquido dializado por 3 ó 4 días el virus se inactiva en 15 min de irradiación ultravioleta.

*Acción de la irradiación ultravioleta y de la diálisis sobre las hemaglutininas.*—La irradiación ultravioleta tuvo un efecto deteriorante sobre la capacidad hemaglutinante del virus, efecto que fue proporcional al tiempo de exposición a la fuente de energía. Sin embargo, la velocidad de inactivación de la capacidad hemaglutinante fue claramente menor que sobre la infectividad encontrando que el virus inactivado aún aglutina a los glóbulos rojos de pollo a un alto título (Tabla I).

Con respecto a la diálisis del virus de Newcastle se pudo observar que el título de hemaglutinación del virus disminuyó 4 veces en un total de 4 días de sometido a diálisis (Tabla II). Esta disminución pudo ser debida a que parte del virus pasó a través de la membrana dializante o a fenómenos no bien conocidos, por ejemplo, agregación de partículas. Es pertinente mencionar que esta disminución en el título de hemaglutinación no alcanzó prácticamente a alterar el título de infectividad, el cual se expresa en log<sub>10</sub>.

*Efecto de la restitución de uratos y de fosfatos dializables a las muestras de virus dializadas.*—La clara disminución del tiempo de exposición a la irradiación ultravioleta para la inactivación del virus pudo ser debida a la eliminación de uratos, de fosfatos, o de algunas

otras sustancias que en la diálisis se eliminasen o cambiasen en sus propiedades fisicoquímicas. En el presente trabajo únicamente se estudió el papel de las primeras, restituyendo a muestras dializadas la concentración original de uratos y de fosfatos, y repitiendo con tales muestras la curva de inactivación por medio de la irradiación ultravioleta.

Los resultados de tal experimento son dados en la Tabla IV, en donde se observó que la adición de urato a la suspensión dializada de virus de Newcastle mostró una resistencia a la

TABLA IV

EFFECTO DE LA RESTITUCIÓN DE URATOS Y FOSFATOS EN MUESTRAS DE LÍQUIDO ALANTOIDEO INFECTADO CON VIRUS DE NEWCASTLE SOBRE LA RESISTENCIA DEL VIRUS A LA IRRADIACIÓN ULTRAVIOLETA (2537 Å)

Tiempo de irradiación en min	Muestra 1 ID <sub>50</sub>	Muestra 2 ID <sub>50</sub>	Muestra 3 ID <sub>50</sub>	Muestra 4 ID <sub>50</sub>
0	8,20	8,33	8,25	8,0
5	5,2	1,0	0,75	6,8
10	3,5	0,33	0,25	4,8
20	3,4	inactivado	inactivado	4,0

Muestra 1. Líquido alantoideo infectado y dializado, al cual se le agregó una solución saturada de urato de sodio hasta obtener una concentración de 1,6 mg de ácido úrico por ml.

Muestra 2. Líquido alantoideo infectado y dializado al cual se le agregó una solución saturada de Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> hasta obtener una concentración de 0,14 mg de P por ml.

Muestra 3. Control. Líquido alantoideo infectado y dializado, al cual se le agregó agua destilada en igual volumen al empleado en las muestras 1 y 2.

Muestra 4. Control. Líquido alantoideo infectado y no dializado al cual se le agregó agua destilada en igual volumen al usado en las muestras 1 y 2.

irradiación ultravioleta un tanto similar a la suspensión no dializada de virus. La velocidad de inactivación del virus dializado y restituido de uratos fue prácticamente idéntica a la de la muestra control no dializada. Sin embargo, las

curvas de la infectividad residual no se superpusieron, aún considerando que la desviación patrón de titulaciones repetidas de la misma suspensión de virus efectuadas durante el curso de este trabajo, tiene un valor de  $\pm 0,5$  logaritmo. La sola adición de fosfatos, en la muestra 2, no comunicó a la suspensión dializada de virus ninguna resistencia a la irradiación ultravioleta al comparar los resultados con la muestra 3, que es la muestra dializada. Así pues, se concluyó que los uratos tienen el papel más importante, entre las sustancias que constituyen el líquido alantoideo, en la protección del virus contra el efecto inactivante, para el virus, de la irradiación ultravioleta.

Una mejor ilustración sobre el efecto de la concentración de los uratos sobre la protección del virus mencionada anteriormente fue obtenida en el experimento cuyos resultados se dan en la Tabla V. Este experimento se efectuó agregando 3 cantidades diferentes de urato de sodio

TABLA V

INFECTIVIDAD DE MUESTRAS DE LÍQUIDO INFECTADO CON VIRUS DE NEWCASTLE CON DIFERENTES CONCENTRACIONES DE URATO DE SODIO. IRRADIACIÓN ULTRAVIOLETA (2537 Å) POR 10 MIN

Concentración de urato de sodio	ID <sub>50</sub>
0,5 mg/ml	2,3*
1,0 mg/ml	3,8
1,5 mg/ml	4,5

\* Expresado como log. neg. de la ID<sub>50</sub>.

a la suspensión de virus dializada e irradiando todas las muestras posteriormente por 10 min. El resultado fue de que a mayor concentración de urato en el líquido de la suspensión, mayor fue la infectividad residual a una exposición determinada de irradiación ultravioleta.

#### DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos respecto al tiempo requerido para inactivar el virus de Newcastle por medio de la irradiación ultravioleta indican que el grado de inactivación del virus es proporcional al tiempo de exposición del mismo a la irradiación.

El proceso de inactivación está representado en su mayor parte por una reacción de primer orden, en donde, a condiciones constantes, la velocidad de inactivación del virus es proporcional

al número de partículas activas residuales, lo cual se traduce en una relación lineal entre el logaritmo de la concentración residual (título) y el tiempo de inactivación. Este fenómeno ha sido descrito para los virus (Stanley y Lauffer, 1948) y muy especialmente para la inactivación del virus de la poliomielititis por medio del formol (Salk *et al.*, 1954). Sin embargo, en el presente trabajo se encontró que la última parte de la línea que representa los títulos residuales del proceso de inactivación por la irradiación ultravioleta, se alejó de representar una reacción de primer orden, disminuyendo la velocidad de inactivación. Si dicha velocidad permaneciese constante siguiendo la representativa de una reacción de primer orden, entonces, por extrapolación, la inactivación total del virus se efectuaría aproximadamente a los 75 min de irradiación. Sin embargo, los resultados indican que la inactivación total se efectuó en realidad a los 120 min de irradiación. Creemos que estos experimentos nos señalan la importancia de estudiar con más detalle la inactivación de diversos virus por medios diferentes y poder determinar si estas desviaciones de la relación lineal son de orden genético, es decir, por partículas de virus más resistentes a la luz ultravioleta dentro de una misma población de virus, o de orden físico, porque la energía no se distribuye equitativamente entre todas las partículas de virus, o de orden técnico, es decir, por efectuar una irradiación irregular del virus.

Los resultados conseguidos en el presente trabajo se asemejan a los obtenidos por Gates (1934), quien trabajó sobre la inactivación de un bacteriófago por medio de irradiación ultravioleta, y quien concluyó que la velocidad de inactivación de la irradiación ultravioleta es más acentuada en los primeros momentos de exposición, quedando al final del proceso un residuo de virus difícil de inactivar.

Los datos comunicados en el presente trabajo están de acuerdo con los de Henle y Henle (1947) en el sentido de que si bien la irradiación ultravioleta tiene un efecto destructor del poder hemaglutinante, éste disminuye en proporción mucho menor que la infectividad.

La comparación de resultados entre irradiación del virus de Newcastle en líquido alantoideo dializado y no dializado, indicó que en presencia de las sales dializables del líquido alantoideo se requiere un tiempo diez veces mayor que en ausencia de tales sustancias. Henle y Henle (1944) obtuvieron un resultado análogo en trabajos de irradiación ultravioleta sobre virus de

la influenza, atribuyendo a la eliminación de sales de ácido úrico, acaecida durante la diálisis, el que se requiera de un período de exposición menor para inactivar al virus. Con objeto de relacionar como causa y efecto la presencia de sales de ácido úrico en el medio de suspensión de un virus y la necesidad de un período de exposición mayor para la inactivación del virus mencionado, se efectuaron en el presente trabajo, estudios de irradiación sobre virus suspendido en líquido alantoideo no dializado (conteniendo por lo tanto sales de ácido úrico), dializado (sin contener sales de ácido úrico ni las sales dializables existentes en el líquido), y en el líquido dializado al que se agregó urato de sodio. Al determinarse que el virus de la muestra dializada y agregada de urato de sodio produjo la resistencia del material original no dializado, se admitió como causa de esa mayor resistencia a la presencia de uratos principalmente, al ser la única variable que se tuvo presente en las muestras en que el virus presentó más resistencia a la irradiación. Sin embargo, se notó que el virus suspendido en líquido no dializado resistió ligeramente más que aquél que estaba en el líquido dializado y añadido de urato de sodio. Esto sugiere que además de la influencia del urato de sodio, hay otros factores que ejercen acción sobre la efectividad de la luz ultravioleta para la inactivación del virus. A este respecto puede hacerse notar que en las muestras dializadas se encontró un título de hemaglutinación ligeramente menor que en las no dializadas, y quizás, la baja de la concentración de virus suspendido, sea otro de los factores que hagan disminuir la resistencia del virus. Henle y Henle (1944) también encontraron que la diálisis de líquidos infectados con virus de la influenza trae consigo una disminución del título de hemaglutinación. A estos datos se agrega el hecho de haber encontrado, en el presente trabajo, que hay una relación inversa entre la concentración de urato de sodio en el medio y la cantidad de virus inactivado por irradiación, para un determinado tiempo de exposición.

Desearnos hacer énfasis en que los resultados de los experimentos del presente trabajo indican que en todo estudio de inactivación de virus, y probablemente de otros productos biológicos, es necesario conocer cuantitativamente las sustancias que, acompañando a los líquidos utilizados en la suspensión, absorben la irradiación ultravioleta.

## RESUMEN

Se estudia la dinámica de inactivación del virus de la enfermedad de Newcastle por medio de la irradiación ultravioleta. La velocidad de inactivación corresponde a una curva de descomposición química, proceso considerado como de primer orden, y semejante a inactivaciones por otros agentes tanto físicos como químicos. La irradiación prolongada inactiva completamente al virus desde el punto de vista de su poder infectante. Sin embargo, al desaparecer la capacidad de reproducirse queda aún su capacidad hemaglutinante, la cual es más resistente a la inactivación por la irradiación ultravioleta, probablemente porque tales diferentes atributos están concretados a grupos químicos con diferentes capacidades de absorción de la irradiación. Se pudo comprobar que el urato de sodio ejerce un efecto protector para el virus contra la irradiación ultravioleta, siendo tal efecto proporcional a la concentración de urato de sodio en el medio. El efecto protector es muy marcado a la concentración normal de urato de sodio en el líquido alantoideo de huevos embrionados de gallina. Se sugiere así, que en todo proceso de inactivación de un virus se conozcan cuali- y cuantitativamente las sustancias que sean capaces de alterar la dinámica de tal proceso, con objeto de no adjudicar al virus resistencias aparentes.

## SUMMARY

The dynamics of inactivation of the Newcastle disease virus by ultraviolet radiation were studied. The inactivation process followed a first order reaction, although a residual virus portion required a longer exposure to become inactivated.

Newcastle disease virus showed different resistances to inactivation by ultraviolet radiation when obtained from different sources, even when the materials had the same infectivity titre. The possible interfering role of urates in this phenomenon was studied on a quantitative basis. Dialysis of the infected material was used for elimination of urates. The exposure time for complete inactivation of the infectious moiety in dialysed suspension was 14 minutes in comparison with that of the original material which required 120 minutes. The addition of urates to the dialysed material to about the original concentration increased the time of inactivation near to that corresponding to the nondialysed

fluid. It is suggested that in working on the inactivation of viruses by ultraviolet radiation, and perhaps by other means, the study of the composition of the suspending fluids is important in determining a possible influence of substances which may interfere in the inactivation process.

JOSÉ SOSA MARTÍNEZ  
LUIS HIERRO ROMERO

División de Investigación Biológica,  
Industria Nacional Químico Farmacéutica, y  
Centro de Estudios Sobre Poliomiéltis.  
Av. La Paz y Tecoyotila.  
México 20, D. F.

## BIBLIOGRAFÍA

- BANG, F. B., Studies on Newcastle disease virus. I. An evaluation of the method of titration. *J. Exp. Med.*, LXXXVIII: 233-240, 1948.
- BEACH, J. R., Avian pneumoencephalitis (Newcastle disease). En *Diseases of Poultry*, ed. por H. E. Biester y L. H. Schwarte. 2ª ed., págs. 489-512. The Iowa State College Press. Ames, 1948.
- BROWN, H., The determination of uric acid in human blood. *J. Biol. Chem.*, CLVIII: 601-608, 1945.
- DUNHAM, W. B., Virucidal agents. En *Antiseptics, Desinfectants, Fungicides and Sterilization*, ed. por G. F. Reddish. Págs. 358-379. Lea & Febiger. Filadelfia, 1954.
- FISKE, C. H. e Y. SUBBAROW, The colorimetric determination of phosphorus. *J. Biol. Chem.*, LXVI: 375-400, 1925.
- GATES, L. F., Results of irradiating *Staphylococcus aureus* bacteriophage with monochromatic ultraviolet light. *J. Exp. Med.*, LX: 179-188, 1934.
- HANAN, R., The effect of ultra-violet irradiation on the reactivity of antibody. I. Some observations on the quantitative precipitin reaction and passive anaphylaxis. *J. Immunol.*, LXIX: 41-61, 1952.
- HANSON, R. P., E. CROOK y D. BRANDLY, Comparison of immunogenicity of five strains of Newcastle disease virus as formalinized vaccines. *Vet. Med.*, XLVI: 451-452, 1951.
- HENLE, W. y G. HENLE, Interference between inactive and active viruses of influenza. I. The incidental occurrence and artificial induction of the phenomenon. *Am. J. Med. Sc.*, CCVII: 705-717, 1944.
- HENLE, W. y G. HENLE, The effect of ultraviolet irradiation on various properties of influenza viruses. *J. Exp. Med.*, LXXXV: 347-364, 1947.
- LEVINSON, S. O., A. MILZER, H. J. SHAUGHNESSY, J. L. NEAL y F. OPPENHEIMER, Production of potent inactivated vaccines with ultraviolet irradiation. II. Sterilization of bacteria and immunization with rabies and St. Louis encephalitis vaccines. *J. Immunol.*, L: 317-328, 1945.
- LURIA, S. E. y R. LATARJET, Ultraviolet irradiation of bacteriophage during intracellular growth. *J. Bact.*, LIII: 149-163, 1947.
- MILZER, A., F. OPPENHEIMER y S. O. LEVINSON, A new method for the production of potent inactivated vaccines with ultraviolet irradiation. III. A completely inactivated poliomyelitis vaccine with the Lansing strain in mice. *J. Immunol.*, L: 331-340, 1945.
- MCLAREN, A. D., Photochemistry of enzymes, proteins and virus. *Adv. Enzymol.*, IX: 75-170, 1949.
- REED, L. J. y H. MUENCH, A simple method of estimating fifty per cent endpoints. *Am. J. Hyg.*, XXVII: 493-497, 1938.
- RIVERS, T. M., Infections of Minor Importance. En *Viral and Rickettsial Infections of Man*, ed. por T. M. Rivers, págs. 539-546. J. B. Lippincott Co. Filadelfia, 1948.
- SALK, J. E., U. KRECH, J. S. YOUNGNER, B. L. BENNETT, L. J. LEWIS y P. L. BAZELEY, Formaldehyde treatment and safety testing of experimental poliomyelitis vaccines. *Am. J. Publ. Health*, XLIV: 563-570, 1954.
- SALK, J. E., G. I. LAVIN y T. FRANCIS, The antigenic potency of epidemic influenza virus following inactivation by ultraviolet radiation. *J. Exp. Med.*, LXXII: 729-745, 1940.
- SINHA, S. K., R. P. HANSON y C. A. BRADLEY, Comparison of the tropisms of six strains of Newcastle disease virus in chickens following aerosol infection. *J. Infect. Dis.*, XCI: 276-282, 1952.
- STANLEY, W. M. y M. A. LAUFFER, Chemical and Physical Procedures. En *Viral and Rickettsial Infections of Man*, ed. por T. M. Rivers, págs. 18-66. J. B. Lippincott Co. Filadelfia, 1948.

## LA HARINA DE PESCADO COMO SUPLEMENTO PROTEINICO

En la Tercera Conferencia sobre los problemas de nutrición en la América Latina, celebrada en Caracas en 1953 (1), auspiciada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (F.A.O.) y con la cooperación de la Organización Mundial de la Salud, se creyó aconsejable llamar la atención sobre la desnutrición proteínica bastante común en algunos países hispanoamericanos, como consecuencia del consumo insuficiente de alimentos ricos en proteínas de alto valor biológico como la leche, carne, huevos, etc.

Entre los medios de prevención recomendados por la Conferencia, se señaló el aumentar preferentemente la producción de alimentos ricos en proteínas animales, sobre todo la leche, indicando también, como posibilidad para algunos países que puedan incrementar su industria pesquera, el elaborar harina de pescado refinada y deodorizada, para incorporarla a algunos alimentos básicos y a la cual le señalan una importancia considerable debido al mejoramiento que se ha logrado en su aspecto y palatabilidad, que permite su aplicación en la alimentación de lactantes y niños.

Según ha sido consignado en la bibliografía (2), la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación piensa llevar a cabo una prueba en gran escala en cuatro países latinoamericanos, con objeto de conocer la aceptabilidad de la harina de pescado deodorizada como suplemento proteínico en la alimentación de niños. Se hace ver también que si esta prueba tiene éxito, el UNICEF recomendará las solicitudes para la obtención de créditos con objeto de establecer plantas en Hispanoamérica para producción de harina de pescado.

En México, como ya lo hemos hecho notar (3), una de las deficiencias más graves de nuestra dieta es lo relacionado con la cantidad y calidad de las proteínas; también dejamos señalado que no es posible corregir estas deficiencias a base únicamente de mezclas de alimentos vegetales, sino que es indispensable la incorporación de otros de origen animal y entre estos señalamos a la harina de pescado (3).

Como consecuencia de las consideraciones anotadas, se creyó conveniente llevar a cabo un estudio sobre el suplemento que daba a las proteínas de la tortilla la inclusión de un 10% de harina de pescado, cantidad que, según ensayos

en el Instituto de Nutriología de México, no influye grandemente en su textura. Además, México ofrece posibilidades alentadoras en el desarrollo de sus recursos pesqueros, y el empleo de estas harinas pudiera ser, por lo tanto, un medio conveniente de mejorar la alimentación de gran número de individuos.

### PARTE EXPERIMENTAL

En este estudio se emplearon 7 harinas de pescado; 6 de ellas de origen americano y una, marcada en este trabajo con el número III, de procedencia africana, algunas deodorizadas y otras que parcialmente lo están. En cada una de ellas se determinaron proteínas ( $N \times 6,25$ ) por el método de Kjeldahl (4) y aminoácidos indispensables por métodos microbiológicos, previa hidrólisis en tubo cerrado en autoclave, a  $121^\circ$  durante 10 h, con solución 5N de NaOH en el caso del triptofano, y con HCl al 10% en el de los demás. Los hidrolizados se centrifugaron, se filtraron y se neutralizaron a pH 6,8.

La cuantificación de los aminoácidos se llevó a cabo por el método de Stokes *et al.* (5), empleando *Streptococcus faecalis*<sup>1</sup> como germen de prueba, para arginina, lisina, valina, treonina, leucina, isoleucina e histidina. Para metionina y triptofano se utilizó el procedimiento de Lyman *et al.* (7) con el mismo microorganismo, y el contenido de fenilalanina se determinó por el método de Henderson y Snell (6), con *Lactobacillus arabinosus* 17-5<sup>2</sup>.

Tomando como base el contenido de aminoácidos indispensables, se calculó el valor biológico de las proteínas de acuerdo con la fórmula de Mitchell y Block (8)  $y = 102 - 0,634 x$ , en la cual  $x$  es el valor biológico y  $y$  el porcentaje de deficiencia del aminoácido limitante, comparado con la composición de las proteínas del huevo completo.

Se prepararon cuatro mezclas con 90% de nixtamal deshidratado<sup>2</sup> y 10% de harina de pescado, escogándose para este objeto las señaladas en la Tabla I con los números III, IVb, IVc y IVd, las dos primeras deodorizadas y las dos últimas parcialmente deodorizadas. Con estas mezclas, así como con nixtamal deshidratado<sup>2</sup>, sin ninguna adición, se elaboraron tortillas, las cuales se secaron al aire y se molieron en un molino de martillos.

Para conocer la eficiencia proteica de la tortilla común y de las suplementadas con harina de pescado, se prepararon con ellas dietas isoproteicas, a un nivel de 9,1% de proteínas (Tabla V). En la experiencia se utilizaron ratas recién destetadas y de peso semejante, las que se distribuyeron en grupos de 5, suministrando a cada grupo una de las dietas y agua "ad libitum". La experiencia se prolongó durante 5 semanas, manteniendo los animales en jaulas individuales con piso de alambre galvanizado y pesándolos tres veces por semana. A cada rata se le suministraron, por día, una gota de cada una de las soluciones de vitaminas cuya composición se señala en la Tabla V.

<sup>1</sup> La cepa de *Streptococcus faecalis* empleada es la N° 9790 de la American Type Culture Collection, Georgetown University, Washington, D. C., EE. UU., y la de *L. arabinosus* 17-5 tiene el N° 8014 de la misma institución.

<sup>2</sup> Harina de nixtamal "Mimsa".

TABLA I

COMPOSICIÓN EN AMINOÁCIDOS INDISPENSABLES Y VALOR BIOLÓGICO DE LAS PROTEÍNAS DE LA TORTILLA Y DE DIVERSAS HARINAS DE PESCADO

	Deodorización en las harinas de pescado	Proteínas g %	Aminoácidos (g/100 g de proteína)										Valor biológico**	
			Arginina	Fenilalanina	Histidina	Isoleucina	Leucina	Lisina	Treonina	Triptofano	Valina	Metionina		Aminoácido limitante*
Huevo entero***	—	—	5,7	5,4	2,4	6,7	9,2	7,3	5,3	1,6	7,1	3,1	Ninguno	100
Harina de pescado, I	si	75,00	6,09	3,62	1,22	4,48	6,92	8,71	5,39	0,88	4,47	2,72	Histidina 49,1%	70,9
Harina de pescado, II	si	79,10	6,49	3,56	1,75	4,73	7,76	7,89	6,25	0,98	5,27	2,50	Triptofano 40,0%	76,6
Harina de pescado, III	si	69,90	6,71	4,39	2,40	5,22	8,91	9,97	7,18	1,21	6,33	2,78	Triptofano 24,3%	86,6
Harina de pescado, IVa	si	72,50	5,88	3,48	1,27	4,70	6,72	8,03	5,67	0,87	5,06	2,84	Histidina 47,0%	72,2
Harina de pescado, IVb	si	73,10	5,52	4,56	1,33	5,00	6,27	8,11	5,36	0,94	5,21	3,15	Histidina 44,6%	73,7
Harina de pescado, IVc	parcial	81,20	9,28	4,67	1,95	7,48	7,16	9,26	7,00	1,06	4,53	2,57	Valina 36,2%	79,1
Harina de pescado, IVd	parcial	81,20	8,00	4,37	1,95	7,40	7,85	8,75	6,25	1,03	4,27	2,43	Valina 39,7%	76,9
Tortilla****	—	10,10	3,29	4,40	2,13	5,93	13,49	2,79	4,59	0,65	5,08	2,15	Lisina 61,8%	62,8

\* Comparando con las proteínas del huevo entero, tomando el contenido de éstas en aminoácidos indispensables como 100%.

\*\* De acuerdo con la fórmula de Mitchell y Block (8).

\*\*\* Tomado de Dunn (Food Technology, I: 269, 1947).

\*\*\*\* Tomado de Cravioto et al., (Ciencia, XIII: 65, 1953).

TABLA II

COMPOSICIÓN EN AMINOÁCIDOS INDISPENSABLES Y VALOR BIOLÓGICO DE LAS PROTEÍNAS DE LA TORTILLA COMÚN Y DE TORTILLAS ELABORADAS CON 90% DE NIXTAMAL DESHIDRATADO Y 10% DE HARINA DE PESCADO

(Datos calculados con los consignados en la Tabla I)

	Deodorización en las harinas de pescado	Proteínas g %	Aminoácidos (g/100 g de proteína)										Valor biológico**	
			Arginina	Fenilalanina	Histidina	Isoleucina	Leucina	Lisina	Treonina	Triptofano	Valina	Metionina		Aminoácido limitante*
Huevo entero***	—	—	5,7	5,4	2,4	6,7	9,2	7,3	5,3	1,6	7,1	3,1	Ninguno	100
Tortilla común****	—	10,10	3,29	4,40	2,13	5,96	13,49	2,79	4,59	0,65	5,08	2,15	Lisina 61,8%	62,8
Tortilla-Harina de pescado III	si	16,07	4,78	4,76	2,24	5,65	11,49	5,91	5,71	0,89	5,62	2,42	Triptofano 44,4%	73,8
Tortilla-Harina de pescado IVb	si	16,39	4,26	4,46	1,79	5,57	10,29	5,15	4,93	0,79	5,14	2,60	Triptofano 50,6%	70,0
Tortilla-Harina de pescado IVc	parcial	17,20	5,84	4,53	2,04	6,74	10,49	5,82	5,74	0,84	4,83	2,35	Triptofano 47,5%	71,9
Tortilla-Harina de pescado IVd	parcial	17,20	5,51	4,49	2,04	6,65	10,88	5,61	5,37	0,83	4,70	2,28	Triptofano 48,1%	71,5

\* Comparando con las proteínas del huevo entero, tomando el contenido de éstas en aminoácidos indispensables como 100%.

\*\* De acuerdo con la fórmula de Mitchell y Block (8).

\*\*\* Tomado de Dunn (Food Technology, I: 269, 1947).

\*\*\*\* Tomado de Cravioto et al., (Ciencia, XIII: 65, 1953).

Se llevó control del alimento suministrado y del desperdiciado. Al final de la experiencia se calculó la eficiencia proteica, en gramos de ganancia de peso por gramos de proteína consumida.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como paso inicial en este estudio, se consideró conveniente conocer la composición cuantitativa, en aminoácidos indispensables, de las proteínas tanto de la tortilla como de las harinas de pescado, con objeto de tener una idea de su valor biológico teórico medido por la fórmula de Mitchell y Block (8) y del posible mejoramiento de la tortilla al incorporarle harina de pescado. Los datos resultantes se consignan en las Tablas I y II, en las cuales puede observarse que el valor biológico de las proteínas de la tortilla es menor que el de las harinas de pescado, las que resultaron semejantes entre sí.

La composición en aminoácidos indispensables en las proteínas de las harinas de pescado indica que en general no hubo destrucción o pérdida de aminoácidos, ya que los valores obtenidos son semejantes a los de las proteínas de pescados frescos analizados en este laboratorio (9), así como a los datos consignados en la bibliografía científica (10, 11). Sin embargo, en algunas de las harinas estudiadas (las señaladas con los números I, IVa y IVb) es posible observar un contenido bajo en histidina (Tabla I), no habiéndose determinado las causas reales de este hecho.

Al añadir harina de pescado a la tortilla, el valor biológico teórico de las proteínas aumenta de 62,8 a 70,0-73,8 (Tabla II), atenuándose notablemente la deficiencia en lisina de las proteínas de la tortilla, como se señala en las Tablas II y III, en las que es posible observar también otras mejoras: el contenido de arginina se

incrementa considerablemente, sobre todo en el caso de las harinas de pescado señaladas como IVc y IVd; el porcentaje de treonina prácticamente se iguala al de las proteínas del huevo completo. Sin embargo, el triptofano, cuyo contenido en las harinas de pescado es relativamente bajo, queda como factor limitante en las tortillas suplementadas, observándose únicamente una mejoría discreta en el contenido de este aminoácido, como se señala en las Tablas II y III.

Además del aumento del valor biológico teórico de las proteínas de la tortilla, al añadir harina de pescado se incrementa el contenido en proteínas de la mezcla (Tabla II), lo que se traduce en un mayor aporte, no únicamente de aminoácidos indispensables, sino también de proteínas de composición más adecuada para la alimentación. En la Tabla IV se señala el aumento porcentual en el aporte de proteínas y aminoácidos indispensables, condicionado por la adición de algunas de las harinas de pescado estudiadas. Los efectos más notables son los incrementos de lisina, en algunos casos mayores de 250%, así como de la arginina y treonina, en proporción cercana al 100%. Aun el aporte de triptofano, aminoácido limitante, prácticamente se duplica.

Habiendo quedado establecido, de acuerdo con los datos que se acaban de mencionar, que la combinación tortilla-harina de pescado fué la más adecuada, se consideró conveniente investigar si los resultados determinados por análisis o por cálculo correspondían o no a los obtenidos empleando ratas como sujetos experimentales, para lo cual se llevaron a cabo experiencias de crecimiento empleando dietas isoproteicas a base de tortilla, común o suplementada con harina de pescado.

Los resultados de estas experiencias, que se

TABLA III

DEFICIENCIA PORCENTUAL, EN AMINOÁCIDOS INDISPENSABLES, DE LAS PROTEÍNAS DE LA TORTILLA COMÚN Y DE TORTILLAS ELABORADAS CON 90% DE HARINA DE NIXTAMAL Y 10% DE HARINA DE PESCADO, TOMANDO COMO BASE DE COMPARACIÓN LAS PROTEÍNAS DEL HUEVO ENTERO

	Arginina	Fenilalanina	Histidina	Isoleucina	Leucina	Lisina	Treonina	Triptofano	Valina	Metionina
Tortilla común.....	42,5	18,5	11,2	11,0	+46,2	61,8	13,4	59,4	28,4	30,5
Tortilla-Harina de pescado III.....	16,2	11,9	6,6	15,6	+24,8	19,0	+ 7,8	44,4	20,9	22,0
Tortilla-Harina de pescado IVb.....	25,4	17,5	25,5	16,9	+11,8	29,5	7,0	50,6	27,6	16,1
Tortilla-Harina de pescado IVc.....	+ 4,5	16,2	15,0	+ 0,7	+13,9	20,1	+ 8,2	47,6	32,0	23,2
Tortilla-Harina de pescado IVd.....	3,4	16,0	15,0	0,8	+18,0	23,2	+ 1,5	48,1	33,8	26,5

TABLA IV

AUMENTO PORCENTUAL EN LA CANTIDAD DE PROTEÍNAS Y DE AMINOÁCIDOS INDISPENSABLES EN LA TORTILLA, AL AÑADIR 10% DE HARINA DE PESCADO AL NIXTAMAL DESHIDRATADO  
(Datos calculados tomando como 100% los valores de la tortilla común)

	Deodorización en las harinas de pescado	Proteínas	Arginina	Fenilalanina	Histidina	Isoleucina	Leucina	Lisina	Treonina	Triptofano	Valina	Metionina
Tortilla común.....	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tortilla-Harina de pescado III.....	si	59	133	74	69	52	37	240	100	121	78	81
Tortilla-Harina de pescado IVb.....	si	62	112	66	38	53	25	202	76	99	66	97
Tortilla-Harina de pescado IVc.....	parcial	70	221	77	65	96	35	260	114	124	63	88
Tortilla-Harina de pescado IVd.....	parcial	70	189	72	65	92	40	244	102	121	59	82

TABLA V

COMPOSICIÓN DE LAS DIETAS EMPLEADAS \*

Base de la dieta	Otros ingredientes			Proteínas (N x 6,25)
	Aceite de maíz g	Mezcla salina ** g	Almidón de maíz g	
Tortilla común, 91,0 g.....	5,0	4,0	0	9,2 %
Tortilla-Harina de pescado III, 57,0 g.....	5,0	4,0	34,0	9,2 %
Tortilla-Harina de pescado IVb, 56,0 g.....	5,0	4,0	35,0	9,2 %
Tortilla-Harina de pescado IVc, 52,8 g.....	5,0	4,0	38,2	9,1 %
Tortilla-Harina de pescado IVd, 52,8 g.....	5,0	4,0	38,2	9,1 %

SOLUCION I: por cada 100 ml de alcohol de 90%:

SOLUCION II por cada 160 ml de aceite de ajonjolí:

Clorhidrato de tiamina.....	40 mg	Vitamina A.....	120 000 U. I.
Riboflavina.....	50 mg	Vitamina D.....	12 000 U. I.
Pantotenato de calcio.....	200 mg	Alfa-tocoferol.....	200 mg
Piridoxina.....	40 mg	Metil-naftoquinona.....	30 mg
Niacina.....	200 mg		
Biotina.....	10 mg		
Cloruro de colina.....	15 000 mg		
Inositol.....	1 500 mg		

\* Como suplemento vitamínico se administró diariamente a cada rata una gota de cada una de las siguientes soluciones:

\*\* Hubbell *et al.*, *J. Nutrition*, XIV: 273, 1937.

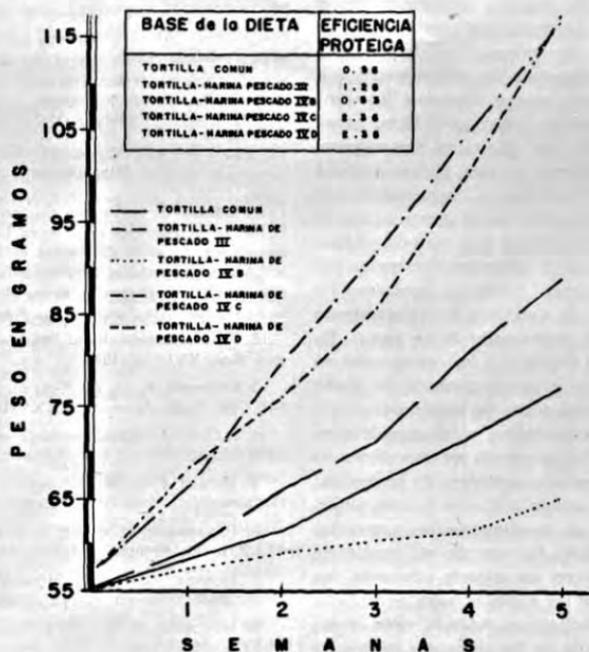
TABLA VI

EFICIENCIA PROTEICA DE LAS DIETAS ENSAYADAS, EN UN PERÍODO EXPERIMENTAL DE CINCO SEMANAS

Dieta	Deodorización en las harinas de pescado	Promedios de peso		Promedio de ganancia en peso g	Promedio de alimento consumido g	Promedio de proteína consumida g	Eficiencia proteica Aumento por g de proteína consumida
		Inicial g	Final g				
Tortilla común.....	—	55,2	78,4	23,2	261	24,0	0,96
Tortilla-Harina de pescado III.....	si	55,1	88,7	33,6	284	26,1	1,28
Tortilla-Harina de pescado IVb.....	si	55,3	65,9	10,6	216	19,9	0,53
Tortilla-Harina de pescado IVc.....	parcial	54,5	117,2	62,7	293	26,6	2,36
Tortilla-Harina de pescado IVd.....	parcial	54,2	118,0	63,8	294	26,8	2,38

consignan en la Tabla VI, indican que las tortillas adicionadas de la harina de pescado marcada como IVc o de la señalada como IVd, condicionaron un crecimiento excelente comparado con el promovido por la tortilla común. Sin embargo, con la tortilla-harina de pescado III, no

trozos pequeños, secando por calentamiento directo la pasta resultante y extrayendo con solventes el aceite residual en el material ya seco; la fase acuosa del líquido obtenido en la expresión se concentra prácticamente a sequedad, a baja temperatura, y se mezcla el material resul-



Gráf. 1.—Curvas de crecimiento de las ratas sometidas a las diferentes dietas experimentales.

fue posible observar este efecto tan marcado, encontrándose únicamente un mejoramiento muy discreto en la eficiencia proteica, no correspondiente a su composición en aminoácidos indispensables. Los resultados obtenidos con la tortilla-harina de pescado IVb fueron opuestos a lo que podía esperarse por su valor biológico teórico, ya que la eficiencia proteica resultó extremadamente baja, más baja aún que la encontrada para la tortilla común.

Una de las posibles causas de las diferencias que se observaron en la eficiencia proteica de las 4 tortillas-harina de pescado, puede ser debida a cambios sufridos por las proteínas durante los procedimientos de preparación y deodorización de las harinas. La harina de pescado III, de procedencia africana, se prepara por expresión de los pescados eviscerados y cortados en

tante con la pasta seca. Las harinas IVb, IVc y IVd, de origen norteamericano, se obtuvieron con procedimientos basados en la eliminación del agua por destilación de mezclas azeotrópicas con solventes orgánicos y extracción simultánea del aceite (12); la deodorización completa del producto implica un tratamiento más prolongado y a mayor temperatura; la diferencia entre estas harinas es que la IVb fue completamente deodorizada y las otras dos sólo de una manera parcial, obteniéndose una (IVc) de animales eviscerados y la otra (IVd) de pescado con vísceras.

Es interesante hacer notar que las harinas de pescado, cuya eficiencia proteica resultó más baja (III y IVb), y no concordante con su composición en aminoácidos indispensables o sea su valor biológico teórico, fueron las deodorizadas, en cuyos procesos de elaboración se emplearon,

como ya se mencionó, temperaturas más elevadas y tratamientos más largos, que pudieran condicionar una desnaturalización o cambios de estructura cuyo resultado fuera una disminución en el aprovechamiento de los aminoácidos que forman parte de la proteína. En apoyo de esta hipótesis pueden citarse las observaciones de Evans y Butts (13), quienes consideran que el calentamiento de las proteínas puede modificar las uniones entre los aminoácidos, de tal modo que algunos de ellos puedan ser liberados por hidrólisis ácida pero no por digestión "in vivo" o hidrólisis enzimática "in vitro". Horn *et al.* (14) han señalado que diferentes tratamientos de pastas de semilla de algodón alteran el valor nutritivo de las proteínas, y encontraron que aunque no hubo cambio en su composición en aminoácidos, determinados por métodos microbiológicos, fue posible observar diferencias notables en la eficiencia proteica, asociando los valores más bajos de ésta, con el calentamiento más intenso y más prolongado de las pastas. Estos resultados son similares a los consignados en el presente trabajo y sirven también de apoyo a la hipótesis que se acaba de mencionar.

Los resultados obtenidos y las consideraciones que se han hecho ponen de manifiesto la necesidad de un estudio cuidadoso de las harinas de pescado que puedan utilizarse<sup>3</sup> como suplementos proteicos en la alimentación, tanto humana como animal, ya que de no emplearse harinas escogidas con un criterio adecuado, los resultados podrían ser nulos o hasta perjudiciales, en vez de beneficiosos. Además, debe investigarse cuál o cuáles de los alimentos regionales son los más adecuados para incluir las harinas de pescado, de tal manera que las dificultades en su aceptación se reduzcan al mínimo. En el presente trabajo se escogió la tortilla ya que, desde el punto de vista cuantitativo, es el más importante de los alimentos básicos en la dieta de la población indígena de nuestro país.

El hecho de que algunas harinas de pescado sean sólo parcialmente deodorizadas no significa

necesariamente que deban ser excluidas de la alimentación humana, ya que pueden utilizarse en algunos platillos en los que un ligero sabor a pescado no resulte desfavorable y aun pueda ser agradable.

RENÉ O. CRAVIOTO  
JESÚS GUZMÁN G.  
OMAR Y. CRAVIOTO  
MARÍA DE LA LUZ SUÁREZ  
GUILLERMO MASSIEU H.

Instituto Nacional de Nutriología,  
Secretaría de Salubridad y Asistencia Pública.  
México, D. F.

## BIBLIOGRAFÍA

- Informe de la Tercera Conferencia sobre los problemas de nutrición en la América Latina, Caracas, Venezuela, del 19 al 28 de octubre de 1953. Reuniones de la FAO sobre nutrición, Serie de Informes, No 8. Publicaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, 1954.
- Food and Agricultural Organization. *Comm. Fisheries Rev.*, XVI: 54, 1954.
- CRAVIOTO, R. O., G. MASSIEU H. y J. GUZMÁN G., *Bol. Ofic. Sanit. Panamer.*, XXXVIII: 148, 1955.
- A.O.A.C., Official methods of analysis. 6<sup>o</sup> ed., 1950.
- STOKES, J. L., M. GUNNESS, L. M. DWYER y M. C. CADWELL, *J. Biol. Chem.*, CLX: 35, 1945.
- HENDERSON, L. M. y E. E. SNELL, *J. Biol. Chem.*, CLXXII: 15, 1948.
- LYMANS, C. M., O. MOSELEY, S. WOOD y F. HALE, *Arch. Biochem.*, X: 427, 1946.
- MITCHELL, H. H. y R. J. BLOCK, *J. Biol. Chem.*, CLXIII: 599, 1946.
- SUÁREZ S., MA. DE LA LUZ, G. MASSIEU H., R. O. CRAVIOTO y J. GUZMÁN G., *Ciencia*, XIV (1-3): 19, 1954.
- BLOCK, R. J. y D. BOLLING, The amino acid composition of proteins and foods. Ch. C. Thomas Publ. Springfield, Ill., 1951.
- NEILANDS, J. B., R. J. SIRNY, I. SOHLJELL, F. M. STRONG y C. A. ELVERJEM, *J. Nutrition*, XXXIX: 187, 1949.
- LEVIN, E. y F. LERMAN, *J. Am. Oil Chem. Soc.* XXVIII: 441, 1951.
- EVANS, R. y H. A. BUTTS, *J. Biol. Chem.*, CLXXV: 15, 1948.
- HORN, M. J., A. E. BLUM, M. WOMACK y E. F. GERDORFF, *J. Nutrition*, XLVIII: 231, 1952.

<sup>3</sup> NOTA.—La harina de pescado III, de procedencia africana, fue obtenida a través de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), y las que se señalaron como IVa, IVb, IVc y IVd, fueron facilitadas por el Dr. Erza Levin, de Vibin Corporation, Monticello (Ill., EE. UU.), a quienes se agradece su cooperación.

## NOTAS SOBRE LA FLORA Y LA VEGETACION DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSI

## I. Algunas novedades florísticas de la parte sur del estado

Durante las exploraciones botánicas, auspiciadas por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí<sup>1</sup> y llevadas a cabo por el autor desde junio de 1954, particularmente en las zonas áridas del estado, se han colectado varias plantas cuyas características no parecen corresponder con las de especies ya conocidas; algunas de ellas se describen a continuación como nuevas con la correspondiente proposición de sus nombres. El trabajo se complementa con la cita de dos especies conocidas, cuyo hallazgo, sin embargo, en la región en estudio constituye aparentemente un dato de interés fitogeográfico.

Por la revisión de textos latinos se debe agradecer al Lic. Rafael Montejano y Aguiñaga. Los dibujos son originales de Graciela C. Rzedowski.

*Brahea decumbens* sp. n.

(Fig. 1)

Culmus subterraneus vel prostratus, ad 1 m aut plus longus. Folia ascendencia; petioli margines basi dentibus parvis armati; hastula brevis vel nulla; laminae segmenta ad 60 cm longa, viridia-glaucos, marginibus parce filiferae. Inflorescentia ascendens, compacta; rachillae fertiles 2-10 (6-8) cm longae. Flores maturi clausi 2 mm lati, 2,5 mm longi; sepala libera, 1,5 mm longa, 2 mm lata; corollae apex non retusus, petala ovata, 2 mm longa, 1,5 mm lata. Fructus 3-costulatus, dense tomentosus, ad 1,5 cm vel plus longus.

Plantas con tronco subterráneo, semi-enterrado o rastrero, hasta de 1 m o más de largo, por 10 a 20 cm de diámetro; a menudo agrupadas formando cúmulos, a veces de muchos metros de diámetro. Hojas erguidas, flabeliformes; peciolo glabro, verde-glaucos, hasta de 3 cm de ancho, sus márgenes armados por lo general sólo en la parte basal con dientes antrorsos, chicos y distribuidos irregularmente; hástula corta, exteriormente glabra y brillante, interiormente lanosa, de color moreno y consistencia membranácea, falta en algunas hojas; segmentos del limbo glabros, cuando jóvenes tomentosoflocosos, hasta de 60 cm de largo, por 3 cm de ancho al nivel de la bifurcación, de color verde-

glaucos en ambas caras, venación transversal presente, márgenes escasamente filiferos, ápices desgastados y de color moreno. Inflorescencia generalmente solitaria, erguida, más corta o un poco más larga que las hojas, más bien compacta, rígida, densamente tomentosa, con excepción de las espatas que son glabras, tubulosas, aquilladas, y van disminuyendo en tamaño al avanzar la ramificación hasta convertirse en brácteas, que al nivel del desprendimiento de raquillas fértiles son triangular-ovadas, más anchas que largas, y han perdido todas las características mencionadas de las espatas; raquillas fértiles erectas, densamente tomentosas, de 2 a 10 (6 a 8) cm de largo, con flores hundidas en el tomento, aisladas, y dispuestas espiralmente en forma más o menos regular; cada flor protegida por una bráctea muy anchamente triangular, de 2 mm de ancho, por 0,5 mm de largo, con el ápice abruptamente acuminado y caedizo, pubescente en el dorso, glabra y lustrosa en la cara ventral, de color moreno-rojizo. Flor madura antes de abrirse de 2 mm de diámetro, por 2,5 mm de largo, su ápice no retuso; cáliz cupuliforme, de sépalos libres, imbricados, de color rojizo-oscuro, pajizo en la base, de 2 mm de ancho, por 1,5 mm de largo, con una mancha pubescente debajo del ápice en la parte dorsal, engrosados en el centro, de base truncada, ápice redondeado; pétalos libres, valvados, de color grisáceo que pasa a rojizo, triangular-ovados, de base convexo-truncada, ápice obtuso o agudo, manifiestamente venosos, sus bordes fuertemente engrosados y algo revolutos, ápice coriáceo y amarillento en el botón, de 2 mm de largo, por 1,5 mm de ancho; anteras ovadas, de 1 mm de largo, fijadas más arriba del centro, filamentos subulados, de 1 mm de largo, de bases muy anchas y algo coherentes debajo del ovario; ovario glabro, piramidal, de color rojizo oscuro, los carpelos coherentes. Fruto casi siempre sencillo, subgloboso, pero asimétrico, hacia un lado hemisférico, y hacia el otro convexo, las dos mitades separadas por costillas prominentes, otra tercera costilla generalmente presente en el lado convexo; densamente tomentoso, de 1,5 cm de largo. Semilla subglobosa.

Tipo en el Herbario Nacional del Instituto de Biología, México, D. F., Rzedowski 6194, col. 5. VIII. 1955, ladera caliza cerca de San José, ± 10 Km al SW de Guadalcázar, S. L. P., alt. ± 1 700 m. Otros ejemplares: Rzedowski 4461, col. 11. IX. 1954, ladera caliza, Km 55 carretera San Luis Potosí-Rioverde, alt. ± 1 800 m; Rzedowski 4718, col. 20. IX. 1954, ladera ca-

<sup>1</sup> La ayuda económica de la Universidad Nacional Autónoma de México ha contribuido en forma importante para sufragar una parte de los gastos ocasionados.

liza  $\pm$  5 Km al oeste de Guadalcázar, S. L. P., alt  $\pm$  1 550 m; Rzedowski 5946, col. 18. VI. 1955, ladera caliza,  $\pm$  7 Km al sur de Guadalcázar, S. L. P., alt.  $\pm$  1 800 m.

*Brahea decumbens* encuentra probablemente su especie más afín en *B. Berlandieri* Bartlett de Nuevo León, de la cual difiere en sus hojas más chicas, menos filíferas y menos dentadas,

que la parte tierna de las hojas ("polla"), que por su sabor a nuez hace sospechar un alto contenido en grasas. Las hojas se emplean en la manufactura de canastas, juguetes, etc.

La especie es estrictamente calcífila y puede emplearse como indicadora de sustrato calizo. Habita en encinares más bien secos y en sitios de transición entre encinares y zacatales.



Fig. 1.—*Brahea decumbens* sp. n.

en sus raquillas fértiles más largas, y fundamentalmente en su hábito rastroero y muchas veces, al parecer, acaulescente. Es un hecho por demás notable que el Dr. L. H. Bailey haya descrito recientemente (ex H. E. Moore, Gentes Herb. VIII: 219-222, 1951) una especie acaulescente de *Brahea* (*B. Moorei*) de Hidalgo y Tamaulipas. El aspecto de la planta de Guadalcázar y su localización geográfica dieron origen a la impresión de que se tratase de la misma especie, pero una observación más cuidadosa llegó a descubrir una multitud de discrepancias con la descripción de Bailey, que llega hasta tal grado que *B. decumbens* viene a dar a la subdivisión opuesta dentro de la clave de especies de *Brahea* que acompaña dicha descripción.

Planta abundante en la región de Guadalcázar, donde es denominada "palmito", y también presente en la Sierra de Alvarez, S. L. P. Sus frutos ("micheros") son comestibles, al igual

*Yuca potosina* sp. n.

(Fig. 2)

Planta arborescens. Culmus plerumque solitarius, simplex vel rariter ramosus, 2-7 m altus. Folia in manipulo subgloboso superne congregata; plana usque concavo-convexa, rigida, 30-100 cm longa, 3-6 cm lata; margo filiferus; fila tenua, incurva. Inflorescentia pendula, quam foliis longior. Perianthum subglobosum; sepalae elliptico-oblongae, 2,5-4,5 cm longae; petalae obovatae, 2,5-5 cm longae; filamenta pubescentia, 0,8-1,5 cm longae; ovarium oblongum, 1,5-2 cm longum, stylus brevissimus. Fructus carnosus, 4-8 cm longus. Semina nigra, obovata, depressa, 6-8 mm longa, 5-6 mm lata, 3-4 mm crassa, exalata.

Planta arborescente; generalmente con un solo tronco, que por lo común no sobrepasa de 25 cm de diámetro; simple, o a veces con ramificaciones; de 2 a 7 m de altura. Hojas agrupa-

das en el extremo superior, formando manojos subgloboso; planas a algo cóncavo-convexas, rígidas; de 30 a 100 cm de largo, por 3 a 6 cm de ancho; el margen delgado, de color moreno oscuro hacia dentro y gris hacia fuera, filífero, con varias fibras delgadas, encorvadas, de color gris; espina de color gris, de 2 a 3 cm de largo, por 0,5 cm de ancho en su base. Inflorescencia



Fig. 2.—*Yucca potosina* sp. n.

glabra, más larga que las hojas, péndula, muy densa; pedicelos subverticilados, de 1,5 a 2,5 cm de largo. Perianto blanco, subgloboso; sépalos elíptico-oblongos, de 2,5 a 4,5 cm de largo, por 0,8 a 1,3 cm de ancho, truncados en la base, agudos en el ápice, glabros en toda su superficie, menos en el ápice; pétalos obovados, de 2,5 a 5 cm de largo, por 1 a 2 cm de ancho, de base redondeada y el ápice agudo o acuminado, pubescencia sólo presente en los márgenes muy cerca del ápice; estambres con filamentos filiformes, de 0,8 a 1,5 cm de largo, por 0,1 a 0,2 cm de ancho, ensanchados en la base, pubescentes, anteras sagitadas, de 0,3 cm de largo; ovario glabro, de 1,5 a 2 cm de largo, estilo muy corto,

glabra, estigma finamente pubescente. Fruto indehiscente, carnoso, oblongo, de 4 a 8 cm de largo, por 2,5 a 3,5 cm de diámetro. Semillas negras, obovadas, deprimidas, de 6 a 8 mm de largo, por 5 a 6 mm de ancho y 3 a 4 mm de grueso; sin alas.

Tipo en el Herbario Nacional del Instituto de Biología, México, D. F.; Rzedowski 5924, col. 18. VI. 1955, ladera caliza,  $\pm$  5 Km al sur de Guadalcázar, S. L. P., alt.  $\pm$  1 700 m.

Especie de la sección *Sarcocarpa* McKelvey, relacionada con *Y. Trecaleana* Carr., de la cual difiere en sus hojas conspicuamente filíferas, panículas péndulas, así como en algunos detalles florales, pero fundamentalmente en el aspecto general de la planta, que es más esbelto, por tener la porción foliar muy reducida y el tronco delgado.

Creciendo sobre laderas, con suelo escaso, las plantas presentan el aspecto típico, pero al desarrollarse en terrenos aluviales demuestran tendencia hacia la ramificación y a veces llegan a parecerse a *Y. filifera* Chabaud (*Y. australis* Trel.). El tamaño máximo de las hojas lo ofrecen plantas solitarias, de 2 a 4 m de altura; las plantas más altas las tienen en promedio de 0,5 m de largo.

Especie frecuente en la región de Guadalcázar; denominada vulgarmente "palma" o "palma barreta"; sus flores en botón y sus frutos son comestibles.

#### *Dasyliroia Palaciosii* sp. n.

Culmus ad 0,5 m altus. Folia copiosa, ad 1 m longa, 1,5 cm lata, striata, viridia, opaca et leviter glauca; margo minute denticulatus, spinæ parvissimæ vel nullæ, folii basi restrictæ, antrorsæ; apex non penicillatus. Fructus obovato-orbiculatus, 7-9 mm longus, 6-8 mm latus; sinus apicales angusti, 1-1,5 mm alti; stylus 1-2 mm longus, alæ leviter superat.

Tronco hasta de 0,5 m de altura. Hojas numerosas, planas, estriadas, hasta de 1 m de largo, por 1,5 cm de ancho; de color verde claro y ligeramente glauco, opacas; el margen amarillento, finamente denticulado y con espinas escasísimas o nulas, antrorsas, rudimentarias, y presentes en los primeros 10 cm de la parte verde de la hoja; parte apical cóncavo-hemisférica; punta roma, pero no apicelada. Inflorescencia de 2 a 3 m de alto; espatas lanceoladas, de  $\pm$  5 cm de largo, separadas entre sí 2 a 4 cm; ramillas fértiles hasta de 10 cm de largo; brácteas hialinas, costadas, ovadas, apiculadas, de márgenes irregularmente dentados; pedicelos hasta de 2 mm de

largo. Frutos obovado-orbiculares, de 7 a 9 mm de largo, por 6 a 8 mm de ancho; senos apicales angostos, de 1 a 1.5 mm de alto; estilo de 1 a 2 mm de largo, superando ligeramente las alas que con frecuencia son de color morado.

Tipo en el Herbario Nacional del Instituto de Biología, México, D. F., Rzedowski 5925, col. 18.VI.1955, orilla de arroyo,  $\pm 1$  Km al sur de Guadalcázar, S. L. P., alt.  $\pm 1700$  m.

Esta especie de *Dasylyrion* se distingue de todas las demás por su combinación de hojas planas y falta casi completa de espinas. No parece tener afinidades con *D. longissimum* Lem. Tal vez *D. glaucophyllum* Hook. podría considerarse como la más cercana.

Nombre vulgar: "sotolillo".

Especie dedicada al Prof. Isidro Palacios (1858-1936), químico-farmacéutico, y durante largos años catedrático de ciencias naturales en la Universidad de San Luis Potosí. El Prof. Palacios fue particularmente aficionado a la botánica, colectó e identificó muchas plantas, labor en que estuvo asesorado por el Prof. Cassiano Conzatti. Uno de los máximos anhelos de su vida fue el de escribir una flora de San Luis Potosí, obra que por desgracia nunca llegó a publicarse formalmente.

#### *Krameria Navae* sp. n.

Frutex ad 0.5 m altus, valde ramosus. Ramae rigidae, glabrae; ramulae dense sericeae. Folia sessilia, linear-oblonga usque lanceolata, 4-6 mm longa, 1-2 mm lata, acuta, utrinque sericea, leviter conduplicata. Flores copiosi; pedunculi 5-7 mm longi; bracteae foliaceae; sepalia 5, oblongo-lanceolata, acuta; petala infera inverse deltoidea, 3 mm longa; petala supera purpurea, basi cuneata; petali centralis lamina anguste oblanceolata, petalorum lateralium lamina oblique cuneato-obovata; stamina 4, petalorum ungue connata. Fructus leviter compressus, 8-10 mm longus, dense sericeus; spinae aciculares, 3-6 mm longae, superne barbatae.

Arbusto hasta de 0.5 m de altura, muy ramoso. Ramas rígidas, de color gris claro, glabras; ramillas de color moreno, densamente seríceas. Hojas sentadas, linear-oblongas a lanceoladas, de 4 a 6 mm de largo, por 1 a 2 mm de ancho, algo abrazadoras en la base, agudas en el ápice y terminadas en una uña rígida, encorvada, caediza y de color rojizo; seríceas en ambas superficies, ligeramente conduplicadas. Flores abundantes; sobre pedúnculos de 5 a 7 mm de largo, seríceos, provistos de 2 brácteas opuestas, semejantes a

las hojas; sépalos 5, oblongo-lanceolados, agudos, de 8 a 12 mm de largo, seríceos en la cara exterior, glabros en la interior; pétalos inferiores inversamente triangulares, de 3 mm de largo, por 2.5 mm de ancho, carnosos, de color rojizo, pubescentes en la base; pétalos superiores de color morado, unidos en forma de un tridente de 7 mm de largo, de los que 3 mm corresponden a la uña común que es pilosa en la base; limbo del pétalo central angostamente oblanceolado, redondeado, limbo de los pétalos laterales oblicuamente cuneado-obovado, redondeado; estambres 4, adheridos por pares a la uña de los pétalos superiores, filamentos gruesos, encorvados, de 5 mm de largo, anteras de 1 mm de largo; ovario densamente seríceo, estilo glabro, de color rojizo. Fruto levemente comprimido, de 8 a 10 mm de largo, densamente seríceo, cubierto de espinas aciculares de 3 a 6 mm de largo, de color rojizo, barbadas en su porción superior. Semilla angulosa, de 4 mm de largo.

Tipo en el Herbario Nacional del Instituto de Biología, México, D. F.; Rzedowski 5531, col. 18.XI.1954, terrenos aluviales cerca de Núñez, S. L. P., Km 86 carretera San Luis Potosí-Antiguo Morelos, alt.  $\pm 1550$  m.

La especie está relacionada con el complejo de *K. parvifolia* Benth. de la región sonorense, pero difiere de aquella principalmente en el tamaño y forma de las hojas, y en su pubescencia sericea y blanda.

Nombre dedicado al Dr. Manuel Nava, Jr., Rector de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, gracias a cuya visión y esfuerzo ha sido posible la realización de estos estudios de la flora y de la vegetación del estado.

#### *Dalea guadalcázarensis* sp. n.

Frutex, ad 1 m altus. Ramae ramulaeque brevissime pubescentes; ramulae obscure rubescentes et leviter glaucae, glandulis obscuris sparsis. Folia 1-2.5 cm longa; foliola 7-13, breviter petiolulata, obovata, obtusa et mucronulata, cuneata, 4-7 mm longa, 2-4 mm lata, glabra. Pedunculi ad 5 cm longi; spicae densae, 1-3 cm longae, 1-1.5 cm (corollae exclusae) latae; bracteae lanceolatae, acutae, glandulosae, glabrae, persistentes. Calyx pilosus; glandulae lineares prominentes inter costulis collocatae, lobuli filiformes, quam tubo longiores; corolla lutea, vexilli lamina latior quam longa, basi obtusa.

Arbusto hasta de 1 m de altura; ramas y ramillas muy finamente pubescentes; ramillas ascendentes, de color rojizo oscuro y ligeramente

glauco; estriadas, con glándulas oscuras esparcidas. Hojas de 1 a 2,5 cm de largo; estipulas subuladas, finamente pubescentes, de color rojizo, de 1 a 2 mm de largo; peciolo estriado, de 2 a 6 mm de largo; raquis estriado, glabro; estipulillas en forma de glándula grande con una cauda minúscula; foliolos 7 a 13, cortamente peciolulados, subcoriáceos, obovados, cuneados en la base, obtusos y mucronulados en el ápice, de 4 a 7 mm de largo, por 2 a 4 mm de ancho, glabros, de color verde claro en el haz y de un verde más oscuro y glandulíferos en el envés; la costa visible sólo en el envés. Inflorescencias opuestas a las hojas superiores, sobre pedúnculos hasta de 5 cm de largo, glabros; espigas densas, de 1 a 3 cm de largo, por 1 a 1,5 cm de ancho (sin corolas); brácteas lanceoladas, agudas, de 4 a 6 mm de largo, glandulíferas, glabras, persistentes. Cáliz piloso, tubo campanulado, de 2,5 mm de largo, de color amarillento, con 10 costillas prominentes, con glándulas lineales de color rojizo entre las costillas, glabro en su cara interior, lóbulos filiformes, ensanchados en la base, de color rojizo, de 4 mm de largo, plumosos; corola amarilla, estandarte con el limbo rómbico-ovado, de base obtusa, de 3,5 mm de ancho, por 2,5 mm de largo, con varias glándulas cerca de la base, la uña de 3 mm de largo, limbo de las alas eglandular, de 4 mm de largo, angostamente ovado, muy oblicuo, con rugosidades en la base, la uña de 2 mm de largo, limbo de los pétalos de la quilla con una glándula cerca del ápice, oblicuamente obovado, de 5 mm de largo, con un lóbulo basal, la uña de 4 mm de largo; tubo estaminal de 5 mm de largo, la porción libre de 2 mm de largo, antera de 0,8 mm de largo; ovario y la porción inferior del estilo pubescentes. Legumbre en forma de copa, de 3,5 mm de largo, glabra en su porción inferior, densamente pilosa y glandular cerca del ápice. Semilla única, de 2 mm de largo, con apéndice por encima del hilo.

Tipo en el Herbario Nacional del Instituto de Biología, México, D. F.; Rzedowski 4911, col. 1.X.1954, ladera caliza,  $\pm$  10 Km al oeste de Guadalcázar, S. L. P., alt.  $\pm$  1 600 m.

La especie descrita parece estar estrechamente relacionada con *D. melantha* S. Schauer y *D. fuscescens* (Rydberg), las cuales difieren (atendiéndose a las descripciones de Rydberg en North Amer. Flora, XXIV: 108-109, 1920) de *D. guadalcazarensis* en sus tallos glabros, brácteas pilosas y algunos detalles de la corola, particularmente del estandarte.

*Holcantha Emoryi* Gray, Mem. Amer. Acad., II (5): 310, 1854.

El hallazgo de esta especie en la parte sur del estado de San Luis Potosí (Rzedowski 5795; col. 29.IV.1955,  $\pm$  5 Km al este de Laguna Seca, Km 20 carretera San Luis Potosí-Antiguo Morelos, alt.  $\pm$  1 900 m) establece un nuevo límite sur-oriental de su área de distribución, que hasta ahora no pasaba de Zacatecas (Shreve F., *Carn. Inst. Wash. Publ.*, 591: 155, 1951). Este notable arbusto áfido, semejante, pero a la vez tan distinto de *Koeberlinia*, es al parecer muy escaso en los alrededores de San Luis. Sólo unas cuantas plantas pudieron observarse en la localidad citada y ninguna de ellas pasaba de 1 m de altura, lo que contrasta mucho con las descripciones e ilustración de Shreve (*loc. cit.*: 154; pl. 35). Todos estos datos no hacen sino confirmar la hipótesis expuesta por Johnston (*J. Arn. Arbor.*, XXI: 360, 1940), de que la especie en cuestión representa una reliquia de la antigua flora desértica del continente americano.

*Mortonia scaberrima* sp. n.

(Fig. 3)

Frutex, ad 1 m altus, dense ramosus. Ramae griseo-luteae, glabrae; ramulae puberulae. Folia stipulata, breviter petiolata; lamina crassa, oblanceolato-oblonga, rotundata et mucronata; margo incrassato-revolutus; pubescencia valde rigida. Inflorescentiae breves, asperae, quasi racemosae; bractee oblanceolatae, acutae; bracteolae 2, oppositae. Calycis lobi imbricati, late deltoidei, 2 mm longi, 3 mm lati; petali albi, ovati, 2,5 mm longi, 1,5 mm lati. Fructus subglobosus, 2-3 mm longus, stylus persistens.

Arbusto de 1 m de altura, más bien densamente ramoso. Ramas de color gris-amarillento, glabras; ramillas puberulentas. Hojas con 2 estipulas caducas, pequeñísimas, de color rojizo; peciolo de 1 a 2 mm de largo; limbo grueso, de color verde-amarillento, oblanceolado-oblongo, de 7 a 12 mm de largo, por 2 a 4 mm de ancho, redondeado y mucronado en el ápice, cuneado en la base; los márgenes engrosados y algo revolutos; pubescencia muy áspera, corta y densa en ambas caras. Inflorescencias terminales y subterminales, de 1 a 3 cm de largo, cubiertas por pubescencia áspera, su disposición más bien racimosa; pedúnculos muy cortos; raquis estriado; brácteas oblanceoladas, agudas, de 1,5 a 2,5 mm de largo, estipuladas; pedicelos estriados, de 1 a 3 mm de largo. Cada flor provista de un par de bracteolas opuestas, oblanceoladas, agudas, de

1,5 mm de largo, estipuladas; cáliz de consistencia cartilaginosa, glabro hacia el interior, sus lóbulos imbricados, anchamente triangulares, de 3 mm de ancho, por 2 mm de largo, de margen



Fig. 3.—*Mortonia scaberrima* sp. n., 1/2 del tamaño natural.

hialino y denticulado; pétalos blancos, ovados, redondeados, de 2,5 mm de largo, por 1,5 mm de ancho, de uña corta y márgenes denticulados, glabros; filamentos subulados, de 1 mm de largo, anteras suborbiculares; margen del disco poco sobresaliente, ligeramente ondulado; ovario y estilo glabros. Fruto subgloboso, glabro, rugoso, de 2 a 3 mm de largo, parcialmente envuelto por el cáliz, estilo persistente, rígido.

Tipo en el Herbario Nacional del Instituto de Biología, México, D. F.; Rzedowski 5794, col. 29. IV. 1955, ladera caliza,  $\pm 5$  Km al este de Laguna Seca, Km 20 carretera San Luis Potosí-Antiguo Morelos, alt.  $\pm 1900$  m.

*Mortonia scaberrima* está probablemente relacionada con *M. latispala* Johnston, de Coahuila, pero difiere de ella en sus hojas más chicas y más ásperas, en sus inflorescencias subracimosas y cortas, etc.

*Colubrina reclinata* (L'Hér.) Brongn., Ann. Sc. Nat., I (10): 369, 1827.

*Ceanothus reclinatus* L'Hér., Sert. Angl., 6, 1788.

Esta especie, al parecer abundante en la región del Caribe, no ha sido conocida de México,

sino hasta hace poco tiempo (Standley, P. C., *Field Mus. Bot.*, III: 341, 1930). Según el mismo autor (*Fieldiana Bot.*, XXIV, VÍ: 282, 1949) se ha colectado también en Venezuela, Guatemala y sur de Florida. Las citas de México se referían hasta la fecha a Yucatán y Veracruz. Su reciente hallazgo en el estado de San Luis Potosí (Rzedowski 4542, col. 12. IX. 1954, ladera caliza al NE de San Ciro, S. L. P., alt.  $\pm 900$  m) extiende el área de distribución conocida y hace sospechar que se trata de un caso de paleoendemismo peculiar.

*Leucophyllum revolutum* sp. n.

(Fig. 4)

Frutex, 0,5-1 m altus. Rameae ascendentes, graciles; ramulae ascendentes, glabratae; folia in ramularum extremis congregata; internodia 1-6 (2-3) mm longa. Folia anguste oblanceolata, revoluta, costata sed enervata, apice obtusa, basi in petiolum brevissimum angustata; supra stellato-tomentosa sed viridia; subtus densius pubescentia. Pedicelli 1-2 mm longi; calyx facie exteriori albescens et stellato-tomentosus, facie interiori viridis et glanduloso-pilifer, sui lobi ovati; corolla purpurea, 10-20 mm longa, exteriori glanduloso-pilifera, interiori dense pilosa, sui lobi utrinque glabri. Capsula oblonga, 4 mm longa, 2 mm lata, breviter pilosa, basi glabra.

Arbusto de 0,5 a 1 m de altura, con ramas ascendentes, delgadas; las ramillas ascendentes, glabradas, con hojas agrupadas sólo en sus extremos; internodos de 1 a 6 (2 a 3) mm. Hojas angostamente oblanceoladas, de 1 a 1,5 cm de largo, por 0,2 a 0,4 cm de ancho, revolutas, costadas pero enervadas, de ápice obtuso y base angostada, pecioliforme; verdes en el haz, pero cubiertas de abundante y muy fino tomento estrellado; amarillentas en el envés, con la pubescencia mucho más abundante. Flores con pedicelos de 1 a 2 mm de largo; cáliz verde y con pelos glandulosos en su cara ventral, blanquecino y cubierto de tomento estrellado en su cara dorsal, sus lóbulos ovados, de 3 mm de largo, agudos u obtusos; corola morada, de 10 a 20 mm de largo, su cara exterior con pelos glandulosos esparcidos, su cara interior densamente pilosa, sus lóbulos glabros en ambas caras; filamentos glabros o esparcidamente pilosos; ovario glabro en la base y densamente veloso en el ápice, estilo y estigma pilosos. Cápsula oblonga, de 4 mm de largo, por 2 mm de diámetro, cortamente pilosa, con excepción de la base que es glabra. Semillas ovadas, de 0,3 mm de largo.

Tipo en el Herbario Nacional del Instituto de Biología, México, D. F.; Rzedowski 5611, col. 18.XI.1954, ladera caliza al este de Núñez,



Fig. 4.—*Leucophyllum revolutum* sp. n.,  $\frac{1}{2}$  del tamaño natural.

S. L. P., Km 86 carretera San Luis Potosí-Antiguo Morelos, alt.  $\pm$  1650 m.

Especie tal vez emparentada con *L. griseum* Johnston de Coahuila, de la cual difiere fundamentalmente en sus hojas revolutas y por la disposición de la pubescencia de los órganos florales.

**Rumfordia Alcottiae** sp. n.

(Fig. 5)

Herba perennis, ad 1 m alta; ramae teretes, striatae, albo-puberulae. Folia opposita, sessilia, rhomboideo-hastata, longe acuminata, irregulariter angulato-mucronata et denticulata, basi cuneata et late auriculata; auriculae connatae, reniformes; puberula, 3-nervata, membranacea, ad 13 cm aut plus longa. Inflorescentia cymoso-paniculata, glanduloso-pubescent, folioso-bracteata. Capitula subglobolosa, involucri squamae exteriores 5, 5-6 mm longae, virides; radia 6-9,

ligulae luteae, late oblongae, 6-12 mm longae, tridentatae; disci florum corollae 5 mm longae; achaenia oblique oblanceolata, striata, vix compressa, 2 mm longa.

Planta herbácea, perenne, hasta de 1 m de altura. Ramas tricotómicas, rollizas, estriadas, de color amarillento o rojizo, blanco-puberulentas; internodos de  $\frac{1}{2}$  a  $\frac{2}{2}$  de largo de la hoja. Hojas opuesto-cruzadas, sentadas, romboideo-hastadas, largamente acuminadas; el borde irregularmente angulado-mucronado y denticulado desde el ápice hasta un poco más allá del medio, donde forma de cada lado un lóbulo angostamente lanceolado, 2 a 4 veces más largo que ancho, más hacia abajo el borde es cuneado hasta cerca de la base, que es anchamente auriculada; las aurículas de cada par de hojas confluyen para formar al nivel del nodo dos estructuras interfoliarias generalmente reniformes, pero a veces de borde muy irregular, pinati-nervadas, su tamaño puede llegar hasta  $\frac{1}{5}$  de largo de la hoja, que es esparcidamente puberulenta y de color verde



Fig. 5.—*Rumfordia Alcottiae* sp. n.,  $\frac{1}{2}$  del tamaño natural.

oscuro en el haz, densamente puberulenta y más pálida en el envés, de borde ciliado, 3-nervada al nivel de los lóbulos, de consistencia membranosa; su tamaño es muy variable, mucho más

reducido cerca de la inflorescencia, hasta 13 cm o más de largo, por 1/3 a 3/3 de ancho. Inflorescencia cimoso-paniculada, más o menos hojoso-bracteada; pedúnculos y pedicelos densamente glandular-puberulentos, pedicelos de 1 a 5 cm de largo. Cabezuelas subglobosas, de 7 a 12 mm de ancho (sin contar las ligulas); brácteas involucrales exteriores 5, elíptico-ovadas, agudas, de 5 a 6 mm de largo, por 2 a 3 mm de ancho, herbáceas, paralelinervadas, glabras hacia el interior, pubescentes hacia el exterior, glandulosas y ciliadas en el borde; brácteas involucrales interiores lanceolado-ovadas, acuminadas, de 3 mm de largo, herbáceas, cuculladas, con bordes ciliados; radios 6 a 9, tubo de 2 a 3 mm de largo, puberulento-glanduloso, ligula amarilla, membranácea, exserta, anchamente oblonga, de 6 a 12 mm de largo, por 2 a 4 mm de ancho, irregularmente 3-dentada en el ápice, glabra; flores del disco numerosas, con corolas de 5 mm de largo, de los cuales 1,5 mm corresponden al tubo propio que es verdoso y glanduloso-puberulento hacia el exterior, garganta cilíndrica, pilosa en la base; aquenios oblicuamente oblancoados, longitudinalmente estriados, apenas comprimidos, de 2 mm de largo.

Tipo en el Herbario Nacional del Instituto de Biología, México, D. F.; Rzedowski 5059, col. 3. X. 1954, ladera caliza,  $\pm$  5 Km al NW de Guadalcázar, S. L. P., alt  $\pm$  1 900 m. Otra colección: Rzedowski 5345, col. 2. XI. 1954, San

José,  $\pm$  10 Km al SW de Guadalcázar, S. L. P., alt.  $\pm$  1 650 m.

*Rumfordia Alcortae* tiene algunas afinidades con *R. attenuata* Robinson de la Sierra Madre del Sur, de la cual difiere, sin embargo, en muchos detalles en las cabezuelas, en la pubescencia y sobre todo por las estructuras auriculares características. Este último carácter quizás la aproxime a *R. connata* Brandegee de Baja California, que a su vez tiene las hojas y las inflorescencias muy diferentes.

Nombre dedicado al Prof. Ramón Alcorta, distinguido geógrafo potosino, quien tuvo intervención directa en la creación de este laboratorio y en la iniciación de las exploraciones botánicas en el estado.

## SUMMARY

Eight new spermatophytes from southern part of the Mexican state San Luis Potosí are described and names for them proposed. Two other species new for the state and of some biogeographical interest are also cited. All novelties are based on author's collections verified in 1954 and 1955 as a part of botanical explorations supported by the University of San Luis Potosí.

J. RZEDOWSKI

Laboratorio de Botánica,  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí.  
San Luis Potosí (México).

## NOTA SOBRE LA ACTIVIDAD DE MUESTRAS DE LAUREL ROSA DE DIVERSAS PROCEDENCIAS

En el curso de estudios sobre la farmacología de extractos de laurel rosa, se hizo una comparación de actividad de muestras traídas de Yugoslavia y muestras de la planta cultivada en México con fines ornamentales. Se señalan ahora los resultados de esta comparación.

Se prepararon tinturas de cuatro muestras de laurel rosa, percolando la hoja molida con alcohol al 70% empleando un volumen total de solvente dos veces mayor que el utilizado para preparar las tinturas oficiales, garantizando así la extracción más completa de las sustancias activas. De estas cuatro tinturas, dos (LR-I y LR-III) fueron hechas con laurel rosa yugoslavo; otra (LR-II) con laurel rosa cortado en el Club Reforma de la ciudad de México, y la última (LR-IV) con laurel rosa ornamental de Córdoba (Veracruz). Después de pruebas preliminares para determinar la actividad aproximada de los extractos, se ensayaron en grupos semejantes de gatos, usando, para cada extracto, cinco animales anestesiados con fenobarbital sódico intraperitoneal, 125 mg por Kg de peso. Los extractos se inyectaron en dosis iguales cada cinco minutos, calculadas para que el animal muriera en aproximadamente 40 minutos. El punto final de cada experimento fue el paro del corazón registrado por medio de electrocardiogramas que se tomaron como parte de un estudio más amplio de las dosis de varios glucósidos que dan cambios típicos en el registro eléctrico del corazón.

En la Tabla I se da la dosis letal para cada animal expresada en miligramos de planta por kilogramo de peso.

TABLA I

DOSIS LETALES DE LAS VARIAS MUESTRAS DE LAUREL ROSA EXPRESADAS EN MG DE PLANTA POR KG DE PESO

LR-I	LR-II	LR-III	LR-IV
35	90	40	80
25	10	40	80
30	80	35	60
40	10	40	60
35	60	30	70
0,033 ± 0,006	0,074 ± 0,011	0,037 ± 0,005	0,070 ± 0,010

Los promedios para cada grupo de cinco animales fueron:

LR-I (yugoslavo),  $0,033 \pm 0,006$ ; LR-II (Club Reforma),  $0,074 \pm 0,011$ ; LR-III (yugoslavo),  $0,037 \pm 0,005$ ; LR-IV (Córdoba, Ver.),  $0,070 \pm 0,010$ . La comparación estadística de las medias de las dos muestras de planta yugoslava, por la prueba "t", da un valor de 1,22, lo cual indica que la diferencia entre ellas no es significativa. La comparación semejante de las dos muestras de laurel rosa mexicano da un valor de "t" de 0,61 lo cual niega también diferencia significativa entre la actividad de esas muestras. Lo anterior justifica la comparación directa de los animales que recibieron laurel rosa yugoslavo con los que recibieron la planta mexicana. La media para el primer grupo resultó ser  $0,035 \pm 0,006$ ; la del segundo,  $0,072 \pm 0,010$ . La prueba "t" aplicada a estas medias dio 10,2, valor altamente significativo.

No es posible sugerir las causas de las diversas actividades de las muestras estudiadas, pues no hay forma de valorar ni diferencias en la fecha en que fueron recogidas, ni en la forma de almacenamiento. La semejanza en la actividad de las dos muestras de planta ornamental mexicana sugiere que el clima, tan diverso en sus lugares de origen, probablemente no tiene influencia decisiva en el contenido de cuerpos activos.

### RESUMEN

Se hizo un estudio comparativo de la actividad del laurel rosa (*Nerium oleander*) procedente de Yugoslavia, y de la misma planta tomada del Distrito Federal y de Córdoba (Veracruz). Se encontró que la planta yugoslava era como dos veces más activa que una u otra de las muestras de planta mexicana. Entre estas últimas no se encontró diferencia en actividad.

### SUMMARY

A comparative study was made of the activity of samples of *Nerium oleander* from Yugoslavia and from Mexico City and Cordoba, Veracruz. The European plant was found to have twice the activity of either of the local samples. There was no difference in activity between the two Mexican samples.

EFRÁIN PARDO

División de Investigación Biológica, Industria Nacional Químico-Farmacéutica, S. A. de C. V., México, D. F.

**NUEVA ESPECIE DE EVARRA CAPTURADA EN LOS CANALES DE SAN GREGORIO ATLAPULCO (VALLE DE MEXICO)**

(Pisc., Cyprin.)

En un viaje de estudio llevado a cabo el día 11 de enero del presente año de 1955, los Bióls. Carlos García Ortiz y Leopoldo Navarro G., visitaron la región lacustre de Xochimilco, y en una captura llevada a cabo en los canales del pueblo de San Gregorio Atlapulco se colectaron unos ciprínidos pequeños pertenecientes al género *Evarra*.

Revisando el material en el laboratorio, fueron separadas dos formas diferentes, una de ellas se identificó como *Evarra eigenmanni* Woolman, y la otra muy semejante a *E. tlahuacensis* Meek. Hecho un estudio detenido de los ejemplares y examinando otras capturas anteriores, se encontró que la forma en estudio coincide en muchos caracteres con *E. tlahuacensis* Meek, pero difiere de ella en el número de radios anales. Suponiendo que podría tratarse de un error en la descripción original, se pidió al Dr. L. P. Woods, Conservador de Peces del Museo de Chicago, revisara los tipos de *E. tlahuacensis* depositados en la institución mencionada.

El Dr. Woods, a quien expresamos públicamente nuestro agradecimiento, en una carta del día 4 de mayo de 1955 dice lo siguiente: "Only the type of *Evarra tlahuacensis* Meek has been located. I have carefully examined this type and find that it has 14 principal rays in the anal fin as stated in the original description. No indication of damage or abnormality".

En vista de lo anterior, y considerando que se trata de una forma nueva para la ciencia, a continuación se presenta su descripción bajo el nombre de *Evarra bustamantei*.

por los Bióls. Carlos García y Leopoldo Navarro G. De este ejemplar se dan medidas en la Tabla I.

**Paratipos.**—54 ejemplares de 40,9 a 58,2 mm de longitud patrón, de los cuales 20 fueron medidos para formar la tabla de variación que se incluye más adelante, colectados por el autor y el Biól. Carlos García Ortiz, el día 11 de enero de 1955 en los canales de San Gregorio Atlapulco, Méx. Además 17 ejemplares capturados por los Bióls. J. Carranza y F. García en la misma localidad el 27 de marzo de 1954 y 17 ejemplares colectados por los Bióls. Ma. Luisa Sevilla y R. Ramírez G. el 25 de abril de 1954.

**Diagnosis.**—Hocico romo, boca subterminal. Cabeza 4,0-4,4. Altura máxima 4,8-5,1. D 8. A 7 a 8. L1 76 a 90. Predorsales 40 a 48. Aletas de bordes redondeados. Hocico con la mandíbula superior sobrepasando a la inferior.

**Descripción.**—Peces de tamaño mediano, unos 80 mm de long. total. Cuerpo grácil, la altura máxima 4,8-5,1 veces en la longitud patrón; pedúnculo caudal corto, su longitud 4,9 a 5,8 veces en la longitud patrón, altura del propio pedúnculo 2,5 a 3,1 veces en la cefálica. Cabeza grande y gruesa, desprovista de escamas y espinas sobresalientes, su longitud 4,0 a 4,4 veces en la longitud patrón. Opérculo redondeado con el ápice al nivel de la línea media del ojo; ojos pequeños con el iris plateado; diámetro orbitario 4,1 a 4,8 veces en la longitud cefálica. Región frontal notablemente plana y ancha; distancia interorbital 2,4 a 3,1 veces en la longitud cefálica, y postorbital 1,8 a 2,2 veces en la cefálica.

Hocico romo, 2,7 a 5,4 veces en la longitud cefálica, boca subterminal poco protractil, en la que únicamente es visible el grueso labio superior pigmentado de gris. La mandíbula infe-

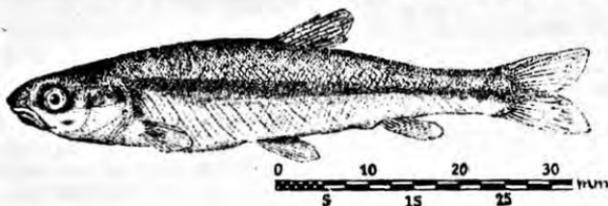


Fig. 1.—*Evarra bustamantei* nov. sp.

*Evarra bustamantei* nov. sp.  
(Figs. 1 y 2)

**Holotipo.**—Una hembra de 46,8 mm de longitud patrón, capturada en los canales de la zona lacustre de San Gregorio Atlapulco, D. F.,

rrior 2,7 a 3,4 veces en la longitud cefálica, el extremo posterior de ella sobrepasa el borde anterior del ojo.

Membrana branquiostega unida al istmo, branquispinas pequeñas, cortas, de 8 a 10 en la

serie interna de la rama inferior del primer arco branquial; las de la serie externa muy poco notables.

Color café obscuro en la región dorsal; en el borde dorsal una línea negra muy aparente que va de la cabeza a la cola. El pigmento se extiende por los costados del cuerpo más o menos hasta la línea lateral, cubriendo en la cabeza, el borde inferior del ojo y la mitad superior del opérculo. Una banda ancha de pigmento más obscuro en los costados, algo por encima de la línea lateral; la banda termina en una notable mancha negra sobre la aleta caudal. En vivo, el vientre y parte de las mejillas, de color plateado, que se torna en amarillento cuando los peces son conservados en alcohol o formol.

Escamas pequeñas, cicloideas, 76 a 90 en una serie longitudinal, 40 a 48 predorsales. Línea lateral muy visible, recta, ocupa la parte media de los costados. Dista 13 a 15 escamas de la base de la aleta dorsal, y 7 a 10 de la base de las pélvicas. Una capa mucosa opaca, que cubre el cuerpo, dificulta la cuenta de escamas cuando se conservan los peces en alcohol o formol.

Aletas con extremos redondeados (fig. 2). Dorsal con 8 radios, precedidos de uno espiniforme. Origen de esta aleta por detrás de la mitad de la longitud patrón, distancia predorsal 1,7 a 1,9 veces en la longitud patrón. Base de la dorsal 2,5 a 3,2 veces en la longitud cefálica. Dorsal deprimida 5,5 a 6,5 veces en la longitud patrón.

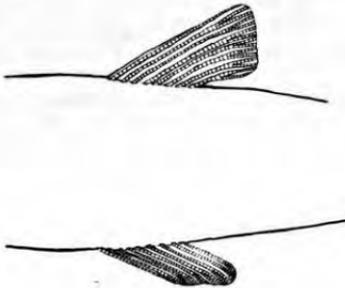


Fig. 2.

Aleta caudal, con 8 a 9 radios, precedidos por un radio espiniforme situado bastante detrás de la dorsal. Distancia preanal 1,3 a 1,4 veces en la longitud patrón. Pectorales próximas al borde inferior del opérculo, con 14 a 17 radios largos y flexuosos, su longitud 1,4 a 1,7 veces en la longitud cefálica,

Pélvicas en posición abdominal, su longitud 1,9 a 2,2 veces en la longitud cefálica. Caudal grande con escotadura amplia y profunda.

Dientes faringicos 4-4, con superficie moleadora bien desarrollada y extremos puntiagudos y ganchudos; los dientes de la fila secundaria en número muy variable, como se indica en los datos de la variación.

Variación.—En la Tabla I se presenta la de 20 ejemplares que incluyen el holotipo, del que se dan, además, las medidas en milímetros, y en seguida se da la variación de algunos caracteres no incluidos en la tabla; el primer número representa una clase y el que le sigue, entre paréntesis, indica la frecuencia.

Tabla I  
MEDIDAS DADAS SOBRE 20 EJEMPLARES DE  
*Evarra bustamantei*

	Medidas del holotipo en mm	Variación en milésimos de la long. patrón		
		Min.	Media	Máx.
Longitud patrón. . .	46,8			
Longitud cefálica. . .	11,0	227	236	248
Altura máxima. . . .	9,1	177	193	208
Altura ped. caudal. . .	4,0	740	830	954
Distancia predorsal. .	25,0	512	541	577
Distancia preanal. . .	35,0	726	748	771
Longitud ped. caudal . .	9,1	173	189	204
Dorsal deprimida. . .	8,1	154	169	180
Base dorsal. . . . .	4,1	720	826	925
Base anal. . . . .	3,0	533	600	705
Longitud pectorales. . .	6,8	132	142	168
Longitud pélvicas. . .	5,3	106	113	121
Base pélvicas a anal. . .	11,0	224	226	247
en milésimos de la longitud cefálica				
Hocico. . . . .	3,6	296	320	364
Ojo. . . . .	2,6	210	226	242
Interorbital. . . . .	4,2	319	373	404
Postorbital. . . . .	5,7	459	494	554
Mandíbula inferior. . . .	3,8	294	326	368

Radios de la dorsal 8(20); radios de la anal 7(19), 8(1); radios de las pectorales 14(5), 15(5), 16(8), 17(2); escamas en una serie longitudinal 76(1), 80(7), 83(1), 84(1), 86(3), 88(5), 90(1); escamas de la línea lateral a la base de la dorsal 13(2), 14(16), 15(2); a la base de las pélvicas 7(1), 9(16), 10(3); escamas en una serie predorsal 40(3), 42(3), 44(5), 46(5), 48(3); branquias en la rama inferior interna del primer arco branquial 8(1), 9(8), 10(11); dientes faringicos 4-4, y dientes de la fila secundaria muy pequeños y en número variable.

Localidad típica.—Canales de San Gregorio, D. F. (México).

El nombre asignado a la especie es en honor del naturalista don Miguel Bustamante y Sepián, que fue el primer mexicano que describió un pez en el año de 1837; además, la especie por él descrita pertenece a la fauna del Valle

de México. Es un honor para mi designar a la especie de este nuevo ciprinido con su nombre.

*Discusión.*—*Evarra bustamantei* difiere de *E. eigenmanni* Woolman en que presenta los extremos de las aletas redondeados y en *E. eigenmanni* son puntiagudas, con los radios medios dorsales mayores que los primeros y últimos; además, las escamas en una serie longitudinal en *E. bustamantei* varían de 76 a 90 y en *E. eigenmanni* de 74 a 88.

La coloración en *E. bustamantei* es de tono verde opaco con el vientre amarillo cuando los ejemplares se preservan, *E. eigenmanni* conserva sus tonos plateados en el vientre y cabeza aun después de fijado en formol o alcohol. *E. bustamantei* presenta boca subterminal y la cabeza desprovista de espinas sobresalientes; *E. eigenmanni* tiene la boca terminal y gran cantidad de espinas muy pequeñas sobresalientes en toda la cabeza.

*E. bustamantei* presenta 8 radios anales, *E. tlahuacensis* tiene 14 radios en esa aleta; además el número de escamas en una serie longitudinal es de 95 en el único ejemplar conocido de *E. tlahuacensis* Meek.

Dos paratipos se han enviado al Museo de Zoología de la Universidad de Michigan; dos al U. S. National Museum, dos al Museo de Zoología de la Universidad de Stanford (California) y dos al Museo de Historia Natural de Chicago.

#### SUMMARY

A new species of cyprinid fish named *Evarra bustamantei* is described from the canals near San Gregorio Atlapulco, D. F., in the Southern Region of the Valley of Mexico. *E. bustamantei* has blunt snout and subterminal mouth. Head 4.0-4.4. Depth 4.8-5.1. D 8. A 7-8. L1 76-90. Pre-dorsals 40-48. Fins profile rounded. Upper jaw

projected forward the lower. Variation is given in Table I. *E. bustamantei* differs from *E. eigenmanni* in having the profile of fins rounded, subterminal mouth and less silvery coloration on the body sides. From *E. tlahuacensis* it differs in the number of anal rays, 8 for *E. bustamantei*, 14 for *E. tlahuacensis* as it was checked for us by Dr. L. P. Woods, Curator of Fishes at the Chicago Natural History Museum.

*E. bustamantei* is named after don Miguel Bustamante y Septien, the first mexican naturalist who described a species of fish from this country, precisely from the Valley of Mexico.

LEOPOLDO NAVARRO G.

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

#### BIBLIOGRAFÍA

- ALVAREZ, J., Claves para la determinación de especies en los peces de las aguas continentales mexicanas. Sría. de Marina, Dir. Pesca, 136 pp., 16 figs. México, D. F., 1950.
- BÖLKE, J., A Catalogue of the type specimens of recent fishes in the Natural History Museum of Stanford University. *Standf. Ichthyol. Bull.*, V: 31. Stanford, Cal., 1953.
- MEEK, S. E., A contribution to the Ichthyology of Mexico. *Field Columb. Mus. Publ.*, 65, III (6): 85-86. Chicago, 1902.
- MEEK, S. E., A contribution to the Ichthyology of North of the Isthmus of Tehuantepec. *Field Columb. Mus. Chicago Zool. Ser.*, III (5): 77-78. Chicago, 1904.
- REGAN, C. T., *Biologia Centrali Americana. Pisces.* 203 pp., 26 láms., 5 figs., 2 mapas. Londres, 1908.
- WOOLMAN, J. A., Report on a Collection of Fishes from the Rivers of Central and Northern Mexico. *Bull. U. S. Fish. Coms. Art.*, VIII: 64. Washington, D. C., 1894.

**PREPARACION DE ESTERES ALIFATICOS DEL INOSITOL CON ACIDO CLOROSULFONICO COMO CATALITO**

**PARTE EXPERIMENTAL**

El objeto del presente trabajo es el estudio de la acción del ácido clorosulfónico como catalizador en la obtención de algunos ésteres del inositol.

Este ácido fue estudiado por primera vez en 1947 por J. Erdos (1) y E. González (2) en las reacciones químicas como catalizador, quienes obtuvieron bajo la acción del mismo ésteres del ácido 2-quinoleín carboxílico 4 o atophan (2); introduciéndose años más tarde por el mismo autor en otras reacciones de esterificación, cuyos resultados fueron sorprendentes al efectuarse las operaciones respectivas con el  $H_2SO_4$ .

Se han efectuado muy interesantes trabajos con el mencionado ácido en las reacciones de esterificación. Entre otras investigaciones con el mismo ácido (3); las de J. Erdos en colaboración con G. Carvajal (4), con E. Ureta, empleando el  $HClSO_3$  en fase de vapor (5), la obtención de diferentes ésteres aromáticos con E. López (6), etc.

El inositol empleado para estas experiencias tenía un 0,0328% de humedad, con punto de fusión de 225°.

*Ensayos para la obtención del hexacetato de inositol*

Todas las experiencias con dicho ácido dieron resultados negativos.

Se efectuó después un ensayo preliminar, poniendo a reaccionar 5 g (0,026 Moles) de inositol y 20 g (0,18 Moles) de anhídrido acético, dejando a reflujo 3 h a 123°.

El rendimiento que se obtuvo en este experimento fue de 91%.

*Estudio de las condiciones óptimas.*—Pusimos a reaccionar las mismas cantidades anotadas anteriormente, 5 g (0,026 Moles) de inositol y 20 g (0,18 Moles) de anhídrido acético.

Experiencias con cantidades constantes de  $HClSO_3$ , variando el tiempo y la temperatura de reflujo, lo mismo que las condiciones de ca-

TABLA I

Exp.	Inositol		Anh. acét.		$HClSO_3$		Tiempo reflujo	Temperatura	Rend. práct.	Rend. en %
	g	moles	g	moles	ml	moles				
1	5	0,026	20	0,18	0,5	0,0043	1,5 h	156°	9,825	82
2	5	0,026	20	0,18	0,5	0,0043	15 h	91°	10,8495	91

TABLA II

Exp.	Inositol		Anh. acét.		$HClSO_3$		Tiempo reflujo	Temperatura	Rend. práct.	Rend. en %
	g	moles	g	moles	ml	moles				
1	5	0,026	20	0,18	0,5	0,0043	1 h	91°	10,7745	86,62
2	5	0,026	20	0,18	0,5	0,0043	5 h	91°	10,8511	90,7
3	5	0,026	20	0,18	0,5	0,0043	10 h	91°	10,690	85,15

TABLA III

Exp.	Inositol		Anh. acét.		$HClSO_3$		Tiempo reflujo	Temperatura	Rend. práct.	Rend. en %
	g	moles	g	moles	ml	moles				
1	5	0,026	20	0,18	0,1	0,00085	3 h	123°	10,876	90
2	5	0,026	20	0,18	0,2	0,0017	3 h	123°	10,7609	89
3	5	0,026	20	0,18	0,3	0,0025	3 h	123°	10,6708	88

lentamiento utilizadas en el experimento 1, baño de arena y en el 2 b.H.

Experiencias con tiempo de reflujo variable y temperatura constante, así como la cantidad de  $\text{HClSO}_3$ , con las cantidades iniciales de sustancias.

La segunda parte de este trabajo consistió en determinar la cantidad óptima de catalizador para el rendimiento: Tabla III.

En la tercera parte se ensayó con exceso de anhídrido, para ver si era posible obtener un mejor rendimiento: Tabla IV.

Ensayos a la temperatura ambiente con las

cantidades iniciales de reaccionantes, variando el tiempo de reposo: Tabla V.

Interpretando los resultados de la Tabla V, se deduce que la esterificación es más favorable en frío, observándose una reacción casi cuantitativa en el experimento 3 con un rendimiento de 98,7%.

*Ensayos para la esterificación escalonada en caliente y a la temperatura ambiente*

Se obtuvo siempre el grado máximo de esterificación, no habiendo sido posible obtener un éster inferior al hexacetato.

TABLA IV

Exp.	Inositol		Anh. acét.		$\text{HClSO}_3$		Tiempo reflujo	Temperatura	Rend. práct.	Rend. en %
	g	moles	g	moles	ml	moles				
1	5	0,026	30	0,29	0,1	0,00085	3 h	123°	11,339	94,4
2	5	0,026	30	0,29	0,1	0,00085	3 h	123°	11,5743	96,45

TABLA V

Exp.	Inositol		Anh. acét.		$\text{HClSO}_3$		Tiempo reflujo	Rend. práct.	Rend. en %
	g	moles	g	moles	ml	moles			
1	5	0,026	20	0,18	0,1	0,00085	10 días	11,553	96,2
2	5	0,026	20	0,18	0,1	0,00085	3 días	11,7624	96,35
3	5	0,026	20	0,18	0,1	0,00085	1 día	11,8442	98,7

TABLA VI

Exp.	Inositol		Anh. acét.		$\text{HClSO}_3$		Tiempo reflujo	Temperatura	Rend. práct.	Rend. en %
	g	moles	g	moles	ml	moles				
1	2,5	0,013	8,5	0,083	0,1	0,00085	3 h	123°	1,056	17,6
2	2,5	0,013	8,5	0,083	0,1	0,00085	2 h	123°	2,4212	40
3	2,5	0,013	8,5	0,083	0,1	0,00085	½ h	123°	3,002	50
4	2,5	0,013	8,5	0,083	0,1	0,00085	20 min.	123°	6,675	44

TABLA VII

Exp.	Inositol		Anh. prop.		$\text{HClSO}_3$		Tiempo reflujo	Temperatura	Rend. práct.	Rend. en %
	g	moles	g	moles	ml	moles				
1	5	0,026	24	0,18	0,3	0,0025	30 min.	143°	6,272	44,49
2	5	0,026	24	0,18	0,3	0,0025	45 min.	143°	10,4243	72,70
3	5	0,026	24	0,18	0,3	0,0025	1 h	143°	11,720	82,84
4	5	0,026	24	0,18	0,3	0,0025	2 h	143°	11,7511	82,86
5	5	0,026	24	0,18	0,3	0,0025	3 h	143°	11,310	78,78
6	5	0,026	24	0,18	0,3	0,0025	6 h	143°	8,1720	57,02

Ensayos a la temperatura ambiente, dieron en la esterificación escalonada también resultados negativos.

*Preparación del hexapropionato de inositol (no encontrado en la bibliografía) y estudio de las condiciones óptimas*

Se efectuó un ensayo preliminar, con pequeñas cantidades de reaccionantes en un tubo de ensayo, obteniéndose al instante de enfriar y agregar agua destilada, una sustancia blanca, cristalina, de aspecto idéntico al hexacetato; procediendo a filtrarla, purificarla y determinar sus constantes:

	<i>Citado</i>	<i>Encontrado</i>
Punto de fusión	.....	115-116°
Índice de saponificación	.....	99,3%
Peso molecular teórico calculado de acuerdo con la fórmula	.....	516
Peso molecular encontrado en el laboratorio	.....	500

Se prosiguió para encontrar el tiempo óptimo y la cantidad del catalilo. Los resultados de estas experiencias se detallan en las Tablas VII y VIII.

Experiencias a la temperatura ambiente, variando el tiempo de reposo. Los resultados se anotan en la Tabla IX.

También se puede observar que, como en el caso del acetato, es más favorable la reacción a la temperatura ambiente, llegando a concluirse que en caliente se destruye el éster en menor o mayor grado, según las condiciones de la reacción.

*Propiedades fisicoquímicas del hexapropionato de inositol*

El hexapropionato de inositol es una sustancia blanca cristalina, de punto de fusión de 115 a 116°, soluble en todos los solventes orgánicos citados al principio.

TABLA VIII

Exp.	Inositol		Anh. prop.		HCISO <sub>2</sub>		Tiempo reflujo	Temperatura	Rend. práct.	Rend. en %
	g	moles	g	moles	ml	moles				
1	5	0,026	24	0,18	0,01	0,000085	1 h	143°	10,1020	70,40
2	5	0,026	24	0,18	0,05	0,00042	1 h	143°	10,367	72,33
3	5	0,026	24	0,18	0,1	0,00085	1 h	143°	11,5898	80,10
4	5	0,026	24	0,18	0,2	0,0017	1 h	143°	11,6912	81,58
5	5	0,026	24	0,18	0,3	0,026	1 h	143°	11,7573	82,04

TABLA IX

Exp.	Inositol		Anh. prop.		HCISO <sub>2</sub>		Tiempo reposo	Rend. práct.	Rend. en %
	g	moles	g	moles	ml	moles			
1	5	0,026	24	0,18	0,2	0,0017	24 h	13,4888	89,86
2	5	0,026	24	0,18	0,2	0,0017	48 h	13,832	89,52
3	5	0,026	24	0,18	0,2	0,0017	72 h	13,8721	90,00

TABLA X

Exp.	Inositol		Anh. but.		HCISO <sub>2</sub>		Tiempo reflujo	Temperatura	Rend. práct.	Rend. en %
	g	moles	g	moles	ml	moles				
1	2	0,011	10,5	0,066	0,01	0,000085	1 h	155°	4,9231	74,24
2	2	0,011	10,5	0,066	0,02	0,00017	1 h	155°	4,9542	74,5
3	2	0,011	10,5	0,066	0,03	0,00026	1 h	155°	4,9662	75,5

TABLA XI

Exp.	Inositol		Anh. but.		HClSO <sub>3</sub>		Tiempo reflujo	Temperatura	Rend. pract.	Rend. en %
	g	moles	g	moles	ml	moles				
1	2	0,011	10,5	0,066	0,03	0,00026	1 h	155°	4,950	76,5
2	2	0,011	10,5	0,066	0,03	0,00026	2 h	155°	4,5202	71
3	2	0,011	10,5	0,066	0,03	0,00026	6 h	155°	3,520	53

*Preparación del hexabutarato de inositol (no encontrado en la bibliografía) y estudio de las condiciones óptimas*

Al efectuarse el ensayo preliminar, se obtuvo igualmente una sustancia blanca cristalina, de aspecto idéntico a los compuestos ya estudiados,

hexapropionato de inositol, y el hexabutarato de inositol, con cantidades de HClSO<sub>3</sub> que varían desde 0,01 ml ((0,000085 moles) hasta 0,5 ml (0,0043 moles) bajo diferentes condiciones de temperatura y tiempo de reflujo, a los cuales se les determinaron las constantes que se anotan en el siguiente cuadro:

CUADRO DE LAS CONSTANTES

	Punto de fusión		% de pureza deducida del índice de saponificación	Pesos moleculares	
	Citado	Encontrado		Teórico	Encontrado
Hexacetato.....	211-212°	212°	95,6	432	421
Hexapropionato.....	---	115-116°	99,3	516	500
Hexabutarato.....	---	94-95°	97,5	600	571

determinándosele las siguientes constantes:

RESUMEN

	Citado	Encontrado
Punto de fusión .....		94-95°
Peso molecular teórico calculado de acuerdo con la fórmula.....		600
Peso molecular encontrado en el laboratorio .....		571

Estudio de las condiciones óptimas.

La primera parte consistió en encontrar las cantidades óptimas del HClSO<sub>3</sub>, para el mejor rendimiento.

Experiencias con cantidades variables de HClSO<sub>3</sub>, con temperatura y tiempo de reflujo constantes.

*Propiedades fisicoquímicas del hexabutarato de inositol.*—El aspecto de los cristales, corresponde también a una sustancia blanca cristalina, de aspecto idéntico a los compuestos ya estudiados, como ya hemos mencionado al principio de este capítulo, con un punto de fusión de 94-95°.

RESULTADOS

Los ésteres que se prepararon en el presente trabajo fueron el hexacetato de inositol, el

1. Se estudiaron las condiciones óptimas respecto, a la temperatura, tiempo de calentamiento, proporción de los reaccionantes, así como la cantidad de HClSO<sub>3</sub> para alcanzar el máximo rendimiento en la obtención del hexacetato de inositol (96,4% en caliente con 0,030 moles del mismo catalizador por mol de inositol).

2. Se prepararon además hexaésteres del ácido propiónico y butírico no encontrados en la bibliografía.

Se logró un rendimiento de 82,86% para el hexapropionato, con 0,030 moles de HClSO<sub>3</sub> por mol de inositol en la esterificación en caliente, con punto de fusión de 115 a 116°.

Para el hexabutarato se obtuvo un rendimiento de 76,5% con 0,0022 moles de HClSO<sub>3</sub> por mol de inositol con punto de fusión de 94-95°, también para la esterificación en caliente.

3. El HClSO<sub>3</sub> tuvo acción nula como catalizador, al ensayar con los mismos ácidos en vez de los anhídridos respectivos.

4. Al utilizar el HClSO<sub>3</sub>, como agente catalizador con los anhídridos de ácidos, resultó muy eficaz. Sin embargo, al intentar el estudio de

la esterificación escalonada se llegó a obtener siempre hexaéster.

5. Se experimentó también la esterificación EN FRÍO obteniéndose un rendimiento de 98,7% en 24 h con 0,030 moles de  $\text{HClSO}_3$  por mol de inositol, para el acetato, y 90% para el propionato, durante el mismo tiempo de reposo con 0,060 moles del mismo catalizador.

#### ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden die optimalen Bedingungen bestimmt fuer die Darstellung des Inositolhexaacetates mit Chlorsulfonsaeure als Katalysator. Mit 0,03 Mol/Mol Inositol wurden Ausbaeuten von 96,4% erhalten bei Siedetemperatur.

Die in der Literatur nicht gefundenen Hexapropionat und Hexabutytrat wurden auch hergestellt; Schm. P. : 115-116 und 91-95° resp.

Bei der "Kalterifizierung" wurden bei Zimmertemperatur, mit ebenfalls 0,03 Mol  $\text{HClSO}_3$  fuer Mol Inositol in 1-2 Tagen Ausbaeuten bis 99% erreicht.

Mit den freien Saeuren ist die Esterifikation nicht durchfuehrbar, die guten Ausbaeuten mit

den geringen Mengen des Katalisators wurden mit den Saeureanhydriden erreicht.

JOSÉ ERDOS

MA. CONCEPCIÓN GÓMEZ P.\*

Laboratorio de Química Orgánica,  
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N.  
México, D. F.

#### NOTA BIBLIOGRÁFICA

1. ERDOS, J., Nuevo método para la obtención de ésteres orgánicos. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, IV: 387. México, D. F., 1947.
2. ERDOS, J. y E. GONZÁLEZ, Preparación de algunos ésteres del ácido fenilquinoleín carboxílico. *Ciencia*, VIII: 175. México, D. F., 1947.
3. GONZÁLEZ, E., Preparación de algunos ésteres del ácido fenilquinoleín carboxílico. *Ciencia*, VIII: 176. México, D. F., 1947.
4. ERDOS, J. y G. CARVAJAL, *An. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, V: 113. México, D. F., 1948.
5. ERDOS, J. y E. URETA, *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIII: 4976, 1951.
6. ERDOS, J. y E. LÓPEZ, Preparación de ésteres de ácidos aromáticos, con ácido clorosulfónico como catalizador. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, VII: 87-92. México, D. F., 1953.

\* Tesis de recepción para el título de Q.B.P. (1954) en la Esc. Nac. Cienc. Biol., I.P.N.

## Noticias

### REUNIONES CIENTÍFICAS INTERNACIONALES

*XXVIII Congreso Internacional de Química Industrial.*—Se reunirá en Madrid del 23 al 31 del próximo mes de octubre siendo la tercera vez que este congreso se congrega en España, pues ya celebró dos sesiones anteriores (1929 y 1949), ambas en Barcelona.

La circular invitando al congreso lleva las siguientes firmas: Fr. Boudart, Presidente de la Société de Chimie Industrielle, asociación internacional organizadora de estos congresos; J. Abelló Pascual, Presidente del Comité de Organización del XXVIII Congreso; M. Lora Tamayo, Presidente del Comité Científico del mismo; Jean Gérard, Presidente de la Comisión permanente de Organización, y C. Abollado Aribau, Presidente adjunto del Comité de Organización del Congreso.

La sede del Congreso es en la calle de Serrano, 150, Madrid.

### NUEVA REVISTA CIENTÍFICA

*Virology.*—La Academic Press Inc., Publ., de Nueva York, ha anunciado recientemente la publicación de esta nueva revista, de cuyos aspectos editoriales estarán encargadas las siguientes personas: Dr. George K. Hirst, del Instituto de Investigaciones sobre Sanidad de la Ciudad de Nueva York (Editor-jefe); L. M. Black y S. E. Luria, Universidad de Illinois, Urbana (Editores); C. H. Andrewes, C. A. Brandly, Seymour S. Cohen, A. H. Doermann, John F. Enders, Charles A. Evans, Werner Henle, A. D. Hershey, Francis O. Holmes, Frank L. Horsfall, Jr., Hilary Koprowski, André Lwoff, James W. Moulder, Gleen S. Pound, Theodore T. Puck, A. F. Ross, H. K. Schachman, Edward A. Steinhaus, Robley C. Williams y C. E. Yarwood (Editores adjuntos).

El propósito de *Virology* será el publicar artículos sobre los aspectos biológicos, bioquímicos y biofísicos de la materia, comprendiendo contribuciones más bien de naturaleza fundamental que aplicada, esperando que la revista habrá de contribuir a la integración de la ciencia de los virus, al proporcionar una rápida introducción a todos sus campos.

Se planea publicar un volumen anual, cuyo primer cuaderno ha aparecido en mayo último. El precio de suscripción es de 9 dólares, y las

personas interesadas deberán dirigirse a la Academic Press Inc., 125 East 23 Street, Nueva York 10, N. Y.

### MEXICO

*Embajada del Brasil en México.*—La Embajada en esta capital dirigió a la Secretaría de Relaciones una invitación para que los geógrafos mexicanos participen en el Décimoctavo Congreso Internacional de Geografía, que se celebrará en Rio de Janeiro (Brasil), del 9 al 18 de agosto de 1956.

La invitación fue recibida y extendida a todas las personas interesadas, a mediados de marzo pasado, por el señor Lic. Emilio Portes Gil y por el Gral. Miguel A. Sánchez Lamego, presidente y secretario, respectivamente, en aquel entonces, de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.

*Instituto de Biología, U.N.A.M.*—El 26 de enero pasado se hizo la entrega oficial a la biblioteca del Instituto de los 20 primeros volúmenes del "Zoological Record," que, en reproducción fotostática, han sido adquiridos por el Instituto Nacional de la Investigación Científica y depositados en aquella institución.

Las gestiones para la compra fueron realizadas por el Dr. José Joaquín Izquierdo y un grupo de zólogos de México, a quienes tanto ha de beneficiar la adquisición de tan valiosa obra.

*Instituto Politécnico Nacional.*—La dirección general del I.P.N. y la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas circularon conjuntamente invitaciones para una conferencia del Dr. Chester Bliss, titulada "Biometric approach to biological problems", que se celebró el 8 de agosto pasado en el Salón de Actos y Seminarios de la E.N. de C.B. El Dr. Bliss es profesor de la Universidad de Yale, especializado en ensayos biológicos y farmacológicos, y fue presentado por el Dr. Rodolfo Hernández Corzo, director del I.P.N., quien presidió la sesión.

*Escuela Nacional de Ciencias Biológicas.*—El Seminario de Estudios Biológicos de la escuela organizó recientemente una sesión consagrada al tema "México lucha contra el desierto", en la que tomaron parte los Bióls. Raúl Mac Gregor y Gonzalo Hallfiter, ambos de la Dirección Ge-

neral de Defensa Agrícola. La sesión se celebró el pasado 12 de agosto.

*Homenaje al Ing. don Julio Riquelme Inda.* La Sociedad de Historia Natural ha celebrado el 19 de agosto último una sesión especial dedicada al Ing. Riquelme Inda, por cumplirse en ese día su jubileo de oro profesional.

El acto se llevó a cabo en el local de la Academia Nacional de Medicina, y estuvo presidido por el Dr. Rodolfo Hernández Corzo, quien hizo el ofrecimiento del homenaje.

A continuación, el Prof. Enrique Beltrán se ocupó de la fecunda tarea desarrollada por el Ing. Riquelme Inda, en sus cincuenta años de vida profesional, y al terminar su intervención, el Ing. Riquelme Inda expuso algunas reminiscencias de su educación en contacto con la naturaleza.

Días después, el pasado 23, un grupo de compañeros y amigos del Ing. Riquelme Inda le ofreció una comida en el restaurante "Casino", como una demostración de afecto y simpatía.

*Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables.*—El día 21 del pasado mes de junio dió una conferencia en este centro el Dr. Peter C. Duisberg, sobre "Problemas comunes en la utilización del desierto entre México y Estados Unidos".

El Biol. Jorge Carranza, dió una conferencia sobre las "Posibilidades de la pesca del atún en el Golfo de México", el pasado 27 de julio. El acto se celebró en un salón del Instituto Francés de la América Latina.

*Petróleos Mexicanos.*—El Ing. Antonio García Rojas, miembro del Consejo de Redacción de CIENCIA ha sido nombrado Jefe del Servicio de Exploración, en la vacante que se produjo por fallecimiento del Ing. Jorge L. Cumming. El Ing. García Rojas venía desempeñando el cargo de subjefe del mismo servicio.

*Grupo mexicano interesado en el estudio de Mycobacterium.*—A principios de febrero se ha organizado en la ciudad de México un grupo de personas interesadas en el estudio teórico y experimental de los gérmenes pertenecientes al género *Mycobacterium*, grupo del que forman parte no sólo los profesionistas (bacteriólogos, químicos y médicos) sino también los estudiantes y personas cuyo interés por los microorganismos citados les lleve a la necesidad de un intercambio de ideas, conocimientos y materiales de

trabajos diversos. El grupo es esencialmente informal, carece de cualquier estructura rígida y tiene como único lazo de unión entre sus miembros el interés por los *Mycobacteria*.

El grupo actuará dentro de la Asociación Mexicana de Microbiología y de su Sección de Microbiología médica.

La circular informando de la creación de este grupo lleva las firmas de Fernando Bastarachea, Luis F. Bojalil, Guillermo Carvajal, Eneida J. de Carvajal, Jorge Cerbón, Rafael Coria Cano, Isidoro Marié, Francisco Javier Ortiz, Lydia Vergara y J. M. Gutiérrez-Vázquez (del Laboratorio de Bacteriología, del Hospital Central Militar, México 10, D. F.), a quien pueden enviar su adhesión las personas interesadas.

*Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.*—El 19 de abril pasado tomó posesión la nueva junta directiva de esta sociedad, que actuará durante el bienio 1955-1957, y quedó constituida en la forma siguiente: Ing. Rodolfo Flores Talavera, presidente; Sr. Hans Lenz, vicepresidente; Sr. Joaquín Meade, secretario general; Lic. C. Cardoso Eguiluz, secretario general suplente; Ing. Alfonso Vaca Alatorre, secretario de actas; Lic. Roberto Ríos Elizondo, pro-secretario de actas; Sr. José Barra, tesorero, y Prof. Manuel Maldonado-Koerdell, pro-tesorero.

En la misma Sociedad Mexicana de Geografía dio una conferencia sobre "Liberación de la energía nuclear", el Dr. Carlos Graef Fernández, el día 3 de mayo pasado.

La Sociedad organizó también, el día 23 de agosto último, una conferencia sobre "Las islas coralinas de la Sonda de Campeche", que dió el Dr. Federico Bonet Marco. En ella presentó una película y diapositivas submarinas en color, obtenidas durante la excursión del Instituto Politécnico Nacional efectuada en mayo pasado a la Sonda de Campeche y al Caribe.

*Sociedad Mexicana de Historia Natural.*—En la sesión inaugural de su décimonono periodo anual de trabajos, celebrada el 21 de enero pasado, el Ing. Efraín Hernández Xolocotzi, vicepresidente de la corporación, se ocupó del tema "El desarrollo de las investigaciones biológicas y la preparación de biólogos en México".

En sesiones posteriores se han presentado las comunicaciones siguientes:

"Microfósiles nuevos para América y su interés estratigráfico", por el Dr. Federico Bonet Marco.

"Identificación de algunas bacterias productoras de proteasas aisladas del intestino de insectos", por la Q. B. P. Laura Huerta M.

"Estudio de la podredumbre de los cafetales", por el Ing. J. C. Y. Stevens.

"Resultados de algunos ensayos con herbicidas", por el Ing. Rodolfo Santamaría Playá.

"Cambios producidos por la hipofisectomía en el sistema cromatósico de *Carassius auratus*", por el Dr. Benjamín Briseño y la Srta. Irma Stevens.

"Biosíntesis inducida de enzimas proteolíticas", por el Prof. Manuel Castañeda-Agulló, tema sobre el que el autor presentó una comunicación en el VIII Congreso Internacional de Biología Celular celebrado en Leiden (Holanda).

*Regreso del Prof. Massieu.*—Becado por el British Council y por el Gobierno mexicano, el Q. B. P. Guillermo Massieu H., ha permanecido durante un año académico en el Laboratorio de Nutrición humana de la Universidad de Oxford (Inglaterra), trabajando con el Dr. H. M. Sinclair, en problemas relacionados con la bioquímica de la formación de las queratinas del pelo e influencia de la dieta sobre la composición del mismo.

El Prof. Massieu ha regresado recientemente a México, reintegrándose a su laboratorio del Instituto Nacional de Nutriología y a su cátedra de la Escuela N. de Ciencias Biológicas, del I. P. N., donde proseguirá sus investigaciones sobre composición de los alimentos mexicanos, muchas de las cuales han sido dadas a conocer en "CIENCIA".

*Visitantes.*—El Dr. Alberto Guzmán Barrón, Profesor de Bioquímica de la Facultad de Medicina de San Marcos de Lima, ha estado en México durante el mes de mayo pasado, en su viaje de regreso a Perú desde los Estados Unidos, donde estuvo trabajando en problemas de nutrición.

#### FRANCIA

*Sociedad de Química Industrial.*—En su sesión de 22 de diciembre pasado fue elegido presidente el Sr. François Boudart, Presidente de la Unión de Química belga y de la Federación de Industrias Químicas de Bélgica, en sustitución del Sr. Robert Bienaimé, cuyo mandato acababa de expirar. El Sr. Bienaimé ha sido designado vicepresidente y presidente del Comité de Dirección.

#### BELGICA

*Primer Salón Internacional de Equipo de Laboratorios.*—En la Feria Internacional de Gante, que se celebra del 10 al 25 de septiembre corriente, se ha organizado un Salón Internacional de Equipo de Laboratorio (Ciencia e Industria).

Este salón, cuya importancia es muy grande, estará emplazado en el gran patio de la feria, y colocado bajo el Patronato de la Federación de Industrias Químicas de Bélgica y en colaboración con la Sociedad Química de Bélgica en su Sección de Gante.

Se organizarán unas "Jornadas de otoño de la Sociedad Química de Bélgica", que tendrán como tema "Los laboratorios al servicio de la humanidad". Estas jornadas serán colocadas bajo el alto patronato del Ministro de Instrucción Pública belga, Sr. Collard.

#### ALEMANIA

*1750 Aniversario de la Editorial Johann Ambrosius Barth (Leipzig).*—Al conmemorarse esa fecha desea la Revista CIENCIA hacerle llegar su felicitación más sincera, recordando simplemente algunas de las innumerables obras y revistas, que abarcan los campos más diferentes de la ciencia, que ha editado y cuyo valor y utilidad no necesita comentarios:

"Annalen der Physik", desde 1799.

"Journal für praktische Chemie", desde 1828.

Bier-Braun-Kuemel: "Chirurgische Operationslehre" con la 7ª edición en preparación; "Handbuch der Propenkrankheiten", etc., y muchas otras monografías, libros de texto, manuales y revistas que acreditaron la fama de la Casa J. A. Barth, principalmente desde la dirección muy acertada (1890) del Sr. Cons. y Dr. Arturo Meiner.

#### NECROLOGIA

*Sr. Luis Enrique Erro*, astrónomo mexicano muy distinguido, que tuvo una parte preeminente en la fundación del Observatorio de Tonantzintla (Puebla) y fue director del mismo hasta 1950, ha dejado de existir en la ciudad de México el día 18 de enero pasado, a los 58 años.

*Dr. Max Neuburger*, Profesor de Historia de la Medicina en la Universidad de Viena, en la que fundó el Instituto de Historia de la Medicina en el Josephinum de dicho centro, ha fallecido en Viena el 15 de marzo último a los 87 años.

## Ciencia aplicada

### EL DEPARTAMENTO DE FISIOLÓGIA DEL COLEGIO UNIVERSITARIO DE LAS ANTILLAS BRITANICAS EN JAMAICA

por

IAN F. S. MACKAY,

Profesor y Jefe del Departamento de Fisiología.  
Jamaica.

La finalidad de mi informe es presentar una breve relación de la obra que ha sido realizada en este nuevo Departamento de Fisiología del Caribe, desde su establecimiento en 1949, y al mismo tiempo señalar la que está en vías de ser efectuada.

La fundación del Colegio Universitario de las Antillas por el Gobierno del Reino Unido fue resultado del informe hecho por una Comisión de Educación Superior que visitó las colonias en 1945. La primera inscripción de alumnos para Medicina ocurrió en octubre de 1948 y, un año después, por primera vez en el Caribe

el Colegio Universitario estaba alojado en edificaciones temporales de madera que fueron levantadas durante la pasada guerra para recibir a las personas evacuadas de Gibraltar y de Malta. Estos pabellones fueron convertidos en laboratorios y residencias para los estudiantes, y sólo en marzo de 1952 pudieron ser ocupadas las nuevas y definitivas edificaciones del Departamento. Estas, aunque de construcción sencilla, son muy confortables y adecuadas tanto para la investigación como para la enseñanza. La figura 1 es ilustrativa del tipo de arquitectura utilizado. Hay tres divisiones en el Departa-



Fig. 1.

británico, fueron admitidos alumnos de medicina para estudiar fisiología. En aquel entonces

existiendo así una estrecha integración en lo re-

lativo a la enseñanza e investigación de estas tres disciplinas. Las tres divisiones pueden contar con una casa para animales departamental y un taller. En la figura 2 aparece la planta del Departamento. El Colegio Universitario se halla emplazado en un predio de 280 hectáreas rodeado por un delicioso panorama de montañas.

El Colegio Universitario está integrado aca-

ción en el departamento en su conjunto. El principio adoptado ha sido estimular a cada miembro del cuerpo docente en los problemas particulares que más le interesaban y colaborar cuando posible fuese en tales estudios como con los de interés nutritivo. Así, se están efectuando investigaciones en campos que se encuentran ampliamente separados, pero debido a su ubi-

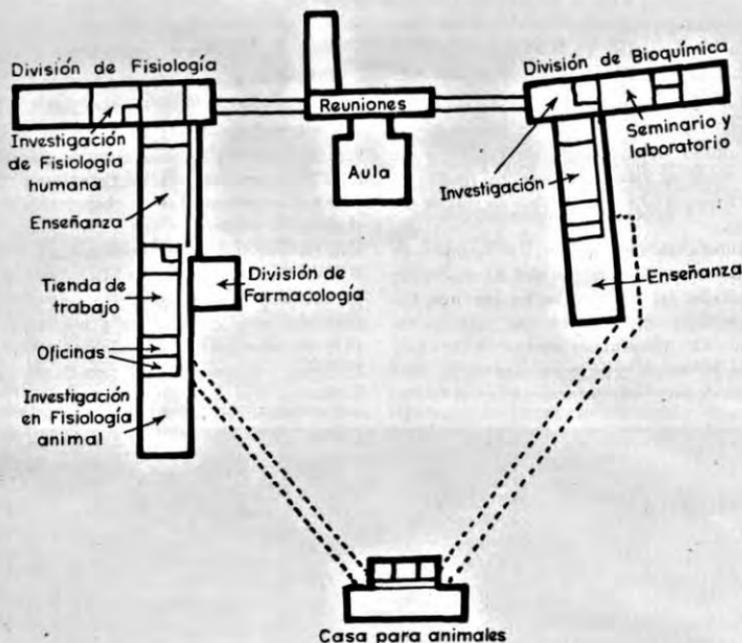


Fig. 2.

démicamente a la Universidad de Londres en un "Plan de relaciones especiales". Los alumnos son preparados para grados de la Universidad de Londres y el curso de Fisiología se extiende durante un período de dos años académicos. La inscripción actual de estudiantes es de 35, y se espera en un futuro próximo aumentarla hasta un máximo de 40. Al enseñar, se da énfasis a los trabajos prácticos, particularmente en los aspectos humanos de la disciplina, y dado el relativamente pequeño número de estudiantes que reciben enseñanza es posible organizar un sistema de tutores y prestar más atención individual de lo que es factible con clases mayores.

No ha existido un designio deliberado de desarrollar ninguna política hacia la investiga-

ción y a las oportunidades que allí se presentan, ha existido una tendencia marcada en el departamento para estudiar problemas de nutrición. Estos estudios sobre nutrición han permitido a los investigadores extender sus actividades hasta partes relativamente inaccesibles de la isla y encontrar y saber algo de la gente que allí vive. En un campo distinto, en que surgieron oportunidades especiales, a saber la Biología Marina, se han emprendido estudios para investigar el metabolismo del arrecife coralino e inspeccionar la distribución del zooplancton en las aguas tropicales.

La isla de Jamaica encierra abundante material para el estudio de los productos naturales, y la División de Farmacología está laboriosa-

mente ocupada en este terreno; y el departamento también ha sido asociado al estudio de los tóxicos naturales y su relación con la desnutrición<sup>1</sup>.

Aparte de estos puntos de interés en relación con el Caribe, los trabajos han versado sobre problemas fisiológicos más fundamentales, en los campos cardiovascular, endocrinológico y enzimático. Por ello este informe no puede ser presentado de una manera homogénea, sino que ha de ser escrito más bien en la forma de un catálogo.

He aquí un corto resumen de los puntos más interesantes referentes al personal del departamento, en orden alfabético:

#### P. C. Feng.

La sugestión de que el ackee o "seso vegetal" (*Blighia Sapida*), un artículo alimenticio de Jamaica, puede ser responsable del síndrome de la enfermedad del vómito, ha promovido estudios sobre la farmacología fundamental de los tóxicos naturales de esta planta, que son llamados hipoglicinas. La hipoglicina tiene una profunda influencia sobre el metabolismo de los carbohidratos y se está haciendo un estudio de la acción de este tóxico sobre las células de los islotes pancreáticos.

Una investigación ha sido ya ultimada, en cooperación con E. A. Kean, demostrativa del gran aumento en toxicidad en deficiencia proteica de los animales en experimentos con ackee.

Estudios de naturaleza más farmacológica han sido hechos sobre las relaciones de la clorpromacina con la hipoglucemia, la acción de principios oxitóxicos sobre el útero, y un examen de los agentes efectores automáticos en la secreción de la glándula paratiroidea del sapo de Jamaica (*Bufo marinus*).

#### T. Goréau.

Existen en Jamaica oportunidades interesantes en biología marina. Los arrecifes de coral no sólo abundan en una gran variedad de especies sino que son muy accesibles, por lo cual era natural que un especialista en fisiología marina, con un interés particular en la ecología de los arrecifes coralinos, fuese destinado a Jamaica, para estudiar estos problemas marinos. Al investigar la fisiología del arrecife de coral se ha

hecho un intento para medir la proporción de depósito de calcio y los sistemas enzimáticos que lo determinan.

#### E. A. Kean.

El Sr. Kean se unió al departamento en 1952, y ha estado examinando la influencia de ciertas dietas bajas en proteínas sobre las actividades enzimática y metabólica de los tejidos de las ratas. La síntesis proteínica está siendo estudiada utilizando trazadoras radiactivas.

#### J. F. S. Mackay.

Sus estudios han estado encaminados principalmente a dos campos de interés; en primer término, estudios cardiovasculares, y en segundo estudios de nutrición. *Tono venoso*: se había hecho un intento previamente para medir este factor por un método de distensibilidad (Mackay & Pickles). Nuevas investigaciones se están efectuando para examinar el problema con otras técnicas. La capacitación de un segmento aislado de venas del antebrazo está siendo determinada por medio de entubados plásticos especiales. Se hace pasar la solución salina en el segmento a una presión determinada y se anotan los cambios de volumen. Un estudio indirecto de tono venoso se está realizando por un examen de capacitación de las venas de las piernas y brazos. Las presiones requeridas para ocluir el retorno venoso de los vasos superficiales y profundos del brazo han sido asimismo calculadas.

Uno de los problemas de importancia en la fisiología cardiovascular es el estudio de la resistencia a la corriente en las arterias como distinta de la de las arteriolas, y se ha ideado una técnica que realiza la eliminación de la resistencia arteriolar por el desagüe previo, por gravedad, de la sangre del brazo, y la medida entonces del flujo inicial que sigue.

La proporción de desagüe venoso ha sido medida tanto en las extremidades superiores como en las inferiores, y se ha pensado un nuevo método para medir la corriente sanguínea por peso en vez de por volumen.

*Influencia de la aureomicina y vitamina B 12 sobre el crecimiento y estado nutritivo de los niños*: (I. F. S. Mackay, S. J. Patrick, D. M. Stafford y F. Cleveland). Primera fase: período de control de observaciones con finalidades selectivas. Sobre un lapso de aproximadamente 24 meses las siguientes medidas fueron hechas sobre unos 1 500 niños:

<sup>1</sup> Mackay, I. F. S., Tóxicos naturales y defectos de la nutrición en Jamaica. *Ciencia*, XV (1-3): 7-11. México, D. F., 1955.

1. Medidas de crecimiento en todos los niños.
2. Medidas de ingestión de dietas en un cierto número de los niños (165 dietas individuales más vigilancia en orfanato de 200 niños).
3. Repetidas observaciones clínicas sobre la mayoría de los niños.
4. Repetidas medidas bioquímicas: hemoglobina, proteínas del suero total, cociente A/G, colesterolesina del suero (en un cierto número de niños).
5. Infestaciones parasitológicas (en una proporción de niños).
6. Infestación malárica (por atención del oficial encargado de la Campaña Malárica del Gobierno).

Segunda fase: Período de administración de suplementos.

Los niños a los cuales había de administrarse suplementos fueron seleccionados sobre las siguientes bases:

1. Sólo se dieron suplementos a niños que tenían una asistencia escolar aceptable.
2. Fueron seleccionados con objeto de que diesen una proporción y número adecuados de "deficiencia de crecimiento".

Durante el período de administración de suplementos los niños fueron divididos en cuatro grupos iguales y la proporción de "deficiencia de crecimiento infantil" en cada grupo era la misma.

El Grupo A recibió 50 miligramos de aureomicina diariamente,

El Grupo B recibió 100 microgramos de vitamina B<sub>12</sub> diariamente,

El Grupo C recibió un "placebo",

El Grupo D recibió 50 miligramos de aureomicina más 100 microgramos de B<sub>12</sub> diariamente.

Estos suplementos fueron administrados durante 9 a 12 meses.

*Progreso de la investigación:* Las medidas, administraciones de suplementos, estudios de campo y exámenes bioquímicos fueron completados y se encuentran actualmente en vías de publicación.

Los resultados indican que existe una influencia estadísticamente significativa de la aureomicina sobre la proporción de incremento de peso en los niños, pero que no tiene acción sobre el aumento de talla. No existe evidencia para sostener la afirmación de que la vitamina B<sub>12</sub> puede ser designada como un "factor de crecimiento". Un estudio de la dieta ingerida será publicado separadamente, y también la in-

fluencia de un huracán sobre el estado nutricional de un pequeño grupo rural aislado.

S. J. Patrick.

La presencia de una desnutrición marginal en Jamaica proporciona oportunidades para el estudio de los problemas de tipo nutritivo. En el estudio de campo en gran escala que ha sido ultimado (con Mackay, Stafford y Cleveland) se efectuaron varias medidas bioquímicas para evaluar el estado nutritivo bajo examen, incluyendo el metabolismo de la vitamina B<sub>12</sub> en esas condiciones.

El avance de la labor de la División de Bioquímica fue grandemente ayudado por el empleo de isótopos radiactivos y por el desarrollo de microtécnicas especiales. Los problemas investigados fueron la síntesis del glucógeno, grasas, proteínas y carbohidratos por el hígado, con los mecanismos enzimáticos implicados.

J. C. Waterlow.

Fue agregado a la División de Bioquímica desde el Consejo de Investigaciones Médicas. Su labor está interesada en la desnutrición infantil. En el aspecto clínico se han realizado estudios sobre la diferenciación del "kwashiorkor", y la causa y significación de los hígados grasos. Esta labor ha sido efectuada en colaboración con K. Stuart y con la cooperación de D. B. Jelliffe.

Con la ayuda técnica de T. Weisz se han elaborado métodos para medir el contenido de ácidos nucleicos en pequeñas cantidades de tejido. Ello tiene interés en relación con la síntesis de las proteínas. También se está trabajando sobre las características y composición de los ácidos nucleicos purificados aislados del hígado humano.

Se ha comenzado en niños desnutridos una estimación del agua y de la grasa corpóreas totales y de la balanza de nitrógeno en un intento de obtener alguna idea de la composición de sus cuerpos antes y después del tratamiento.

Se ha tenido colaboración ocasional de Patrick en sus medidas de contenido de glucógeno del hígado y con Kean en sus experimentos sobre daños ocasionados por la nutrición en el hígado de las ratas.

En colaboración con Patrick se sigue realizando el estudio de la actividad de las enzimas de los hígados de los niños desnutridos. La serie de enzimas que está siendo investigada se ha extendido para incluir algunas más que pueden ser probadas por medios espectrofotométricos.

## Miscelánea

EN HONOR DE ALBERTO EINSTEIN<sup>1</sup>

No hace apenas tres semanas que el corazón de Alberto Einstein ha dejado de latir. Su cuerpo ha sido incinerado y su cerebro donado a la ciencia para su estudio. Jamás, sin embargo, podrán pronunciarse las palabras míticas: "Alberto Einstein ha muerto", porque no tendrían ningún sentido. Sabemos que ha convivido con nosotros, sabemos cómo ha vivido y lo que su vida ha significado para la existencia de todos los hombres sobre la tierra. Pero nunca podremos admitir que ha muerto, como no han muerto Aristóteles, ni Galileo, ni Newton: su vida trascenderá por siempre a la existencia humana, con dimensiones cósmicas.

Es costumbre entre los hombres, cuando se apagan las últimas palabras de un grande entre los grandes, el reunirse los notables de la comunidad y preguntarse mutuamente, quizá en silencio: "Ahora que el Maestro ha muerto, ¿qué vamos a hacer sin él?" Esta pregunta no se presenta cuando los genios de todos los tiempos deciden olvidar su estructura corpórea para identificarse con el espíritu universal de la humanidad. Su genialidad alcanza aun a la previsión de su perennidad en la vida y en el pensamiento de quienes los continúan sobre la tierra. Einstein vivo fue como una "estrella nova" en el firmamento de la ciencia contemporánea, "como un cohete fulgurante —ha dicho De Broglie— que de pronto iluminará poderosamente una inmensa región desconocida de nuestro espacio". Al dejar de alentar se convierte en un universo, en el patrimonio infinito e inacabable de todos los hombres y de todos los tiempos; iluminará todos los rincones de la tierra, y muy pronto se sabrá mucho más de él, que cuando enseñaba con su característica humildad en las aulas selectivas del Instituto de Estudios Superiores de Princeton.

Para el hombre culto de nuestros días, científico o no, el ilustre nombre evoca fundamentalmente una revolución de las nociones tradicionales de la física, que ha culminado con el establecimiento de nuevas ideas sobre el espacio y el tiempo, sobre la materia y sobre la energía, sobre la gravitación y, en una palabra, sobre nuestra concepción humana del universo

y de las fuerzas que en él operan. Esta revolución del pensamiento se condensa en una palabra que ha adquirido ya significado mítico: RELATIVIDAD. Se identifica a Einstein con la Relatividad, en una forma que nos recuerda la manera cómo se identifica a Darwin con la teoría de la evolución, o a Galileo con el movimiento de rotación de la tierra. Y de igual manera que al hablar de la teoría de la evolución, todavía hoy se piensa en muchos sectores casi exclusivamente en Darwin; y así como al preguntar ¿qué es la teoría de la evolución? se encuentra pronta la equivocada respuesta: "teoría de la evolución quiere decir que el hombre desciende del mono", así ahora, con renovado interés, se encontrará todos los días, aun en la calle, la pregunta: ¿qué es la teoría de la relatividad? Y también ahora vendrá más de una equivocada interpretación, identificando al hombre con la teoría, o confundiendo la teoría de la relatividad con la relatividad de las teorías, o explicando la relatividad de nuestro conocimiento de los fenómenos con lo absoluto de nuestra ignorancia. Es que Einstein, como Darwin, como Newton, como Galileo y como Aristóteles, son omnipresentes, y eternos, interesan a todos, su espíritu es, de hecho, parte del indivisible espíritu universal de las cosas y los hombres: viven, pero no mueren, se les comprende o no, pero se les vive intensa y permanentemente. La verdad es que el mundo de nuestros días ha tenido el privilegio de contar con un genio entre sus hombres; su cuerpo se ha esfumado ahora entre las volutas de un crematorio, y nos deja entre los dedos un puñado de cenizas, y en la mente una nueva concepción del universo y de la vida. Einstein no es la teoría de la relatividad. Es, en algunos aspectos, menos, y en otros mucho más que eso: es uno de los hombres más grandes de la historia humana. Así lo venerarán muchas generaciones por venir, quienes quizás no tendrían suficiente oportunidad de respirar nuestra modesta atmósfera terrenal, si este genio del pensamiento no hubiese aunado a su magnífica postura humana, su incondicional capacidad para librarse de las tradiciones —aun las tradiciones de la ciencia—, para dar por su cuenta nuevos cauces a la investigación científica. Liberó al pensamiento del absolutismo y del mecanicismo; y si el hombre perseguido de nuestros días ha de sentir

<sup>1</sup> Discurso leído la noche del miércoles 4 de mayo de 1955 ante la Sociedad Mexicana de Física, en ocasión del homenaje tributado a la memoria del insigne físico.

seguridad de que sus descendientes encontrarán todavía plantas verdes sobre la tierra— que son alimento y energía— o se han de liberar de la tiranía de vivir y trabajar a costa de las reacciones fotosintéticas, será porque las rutas einsteinianas del pensamiento habrán encontrado nuevas posibilidades para nuestro pervivir, partiendo de aquella revolución que, sin empequeñecer a Newton, ha levantado una montaña más sobre la tierra: el grano de arena que formó esta montaña, cristalizó en Ulm, Württemberg, el 14 de marzo de 1879, y no cesará de crecer ya hasta llenar los ámbitos universales.

La grandeza de Einstein no cabe en un modesto homenaje; hace ya mucho tiempo que el mundo entero, acaso sin notarlo, vive en homenaje diario y continuo para el genio de este hombre. Su grandeza ha sido sólo comparable con su humildad. Aun al escribir recientemente sus famosas notas autobiográficas, lejos de aprovechar la ocasión para hablar de sus extraordinarios triunfos científicos, comienza diciendo: "Héme aquí sentado, a la edad de 67 años, para escribir algo que me parece mi obituario... Lo hago, no tanto porque el doctor Schilpp me haya persuadido, cuanto porque pienso que es bueno mostrar a aquellos que luchan al lado de nosotros, cómo aparecen nuestras propias luchas e inquisiciones cuando se contemplan en retrospectiva". Su vida tuvo, en efecto, muchas luchas y preocupaciones personales: cuando su familia emigró a Italia, él estudiaba en una escuela cantonal de Aarau, Suiza, y posteriormente, cuando asistía al Politécnico de Zürich, enseñaba matemáticas y física para sostenerse; fue también examinador de patentes en Berna, y seguramente nunca olvidó la vida apremiante de su juventud cuando, ya célebre, se creó para él el puesto de Director del Instituto de Física Kaiser Guillermo, o cuando mereció el premio Nobel en 1921. "Ya desde cuando era un joven más o menos precoz —continúa— la inutilidad de las esperanzas y de las luchas que acosan la vida del hombre sin cesar, adquirió en mí vívida consciencia. Pronto descubrí también la crueldad de tal persecución; por la mera existencia de su estómago el hombre se ve condenado a participar en el perseguimiento, y encuentra así posible satisfacer su estómago, pero no al hombre en cuanto ser que piensa y siente". Así se inició en la vida científica.

Los especialistas han explicado ya —y continuarán explicando— cuáles han sido los frutos de esta vida científica. Sus trabajos y artículos

publicados pasan de 300, sin contar sus libros, cartas, conferencias y discursos sobre temas sociales de palpitante interés. Discurren desde los primeros años de este siglo, en que escribió sobre los fenómenos de la capilaridad, sobre la teoría cinética del equilibrio térmico y la segunda ley, sobre los principios fundamentales de la teoría general del calor, hasta los trabajos aparecidos hace menos de cinco años sobre la esencia de la teoría de la relatividad, sobre mecánica cuántica y realidad, sobre la teoría general de la gravitación, y sobre el movimiento de las partículas de acuerdo con la teoría general de la relatividad. Todo ello pasando por sus obras fundamentales en las que explicó por primera vez sus teorías especial y general, o sus estudios sobre física teórica, sobre el éter y la relatividad, sobre la teoría cuántica de las radiaciones, sobre la explicación y leyes del movimiento browniano, sobre el efecto fotoeléctrico, sobre el experimento de Compton, sobre atomística teórica, sobre el electrón y la relatividad general, etc., etc.

Muchos de sus trabajos se caracterizan por lo abstracto y abstruso de las formulaciones matemáticas, algunas de ellas creadas especialmente por la propia mentalidad genial del autor. Para los que en alguna forma conectamos nuestro trabajo científico con la física y la química de la vida misma, tienen especial atractivo los que se refieren al movimiento browniano, que tantas veces hemos observado bajo el microscopio, como danza interminable e indecisa de las partículas, que parecía burlar aun las propias leyes de la termodinámica. Los virus (moléculas proteínicas gigantes) y las bacterias que frecuentemente ensombrecen nuestra vida y las de nuestras plantas y animales más preciados, han de vivir continuamente zarandeados por el movimiento browniano.

Nos complace recordar cómo los trabajos fundamentales de Einstein contribuyeron a darnos el microscopio electrónico, que tantas horas de admiración fecunda nos ha proporcionado. O cómo los trabajos del sabio, paralelamente con los de Rutherford, Bohr, Curie, Joliot, Fermi, Dirac, Pauli y tantos otros, han desembocado en el maravilloso campo de la nucleónica, especialmente en lo que se refiere a elementos radiactivos artificiales y radioindicadores, que nos han brindado la posibilidad de inquirir sobre los misterios de la biogénesis de nuestra propia materia viva, o sobre las reacciones fotosintéticas (cimiento de toda vida sobre el globo), o la de realizar la esterilización sin calor,

y otros procesos industriales. En una palabra, las maravillas de los isótopos, que como el carbono 14, el yodo 131 y el cobalto 60, para no mencionar sino unos cuantos, han expandido la tabla periódica de los elementos y nuestro poder de resolución científico más allá de toda imaginación.

Podríamos hablar también de la nueva era técnica que Einstein ha promovido, en la que la física será tan diferente de la que provocó la revolución industrial, que hará sentirse al hombre del futuro como en los cuentos de nuestra niñez debió sentirse "el gato con botas" frente a los otros gatos, excepto que las botas no serán de siete leguas, sino acaso, de cohetes interplanetarios.

Hemos preferido, sin embargo, simplemente decir de nuestra admiración al genio. De cómo se agigantará su figura cada día más, conforme todo hombre sepa cuánto le debe a aquel cerebro. Cerebro ahora bajo estudio por otros hombres, cuyas manos seguramente temblarán al hincar el escalpo en sus neuronas para inquirir sobre los misterios de su funcionamiento.

En nombre del Instituto Politécnico Nacional, queden aquí nuestras palabras en testimonio de infinito respeto y admiración. Para el experimentador y para el forjador de teorías. Para el hombre que sólo concebía al mundo dentro de la libertad y de la paz. Para el científico que hizo renacer la fe en el poder creador del pensamiento humano, cuando todo parecía depender nada más de la precisión de los instrumentos. Para el sabio y el filósofo. Para el hombre que supo encarnar en sí toda una dimensión de la vida humana. Para aquél que anhelaba cabalgar en un rayo de luz para realizar su ideal de ver cómo era un rayo de luz caminando al paso con el observador. Para el hombre humilde, no obstante su estatura cósmica, cuya sombra vemos ahora proyectarse sobre la amplitud infinita del espacio universal.

RODOLFO HERNÁNDEZ CORZO, Director General del Instituto Politécnico Nacional, México, D. F.

#### EL GRUPO DE TRABAJO EN OCEANOGRAFÍA DEL INSTITUTO PANAMERICANO DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

La adopción por parte de las Naciones Americanas de la Resolución LXXXIV, *Conservación de los Recursos Naturales: la Plataforma Continental y las Aguas Marinas*, en la Conferencia Interamericana de Caracas, en marzo de 1954, delegó en el Consejo de la Organización de los Estados Americanos (OEA) autoridad para dar

los pasos tendientes a la celebración de una Conferencia Especializada que tendrá lugar en 1955. Para preparar la documentación básica que servirá en las discusiones, así como para examinar el estado actual de los problemas oceanográficos en las Américas, a solicitud del Consejo Interamericano Económico y Social (CIAECOSOC), uno de los consejos de la OEA, el Instituto Panamericano de Geografía e Historia invitó a un conjunto de especialistas en oceanografía y ciencias conexas para reunirse en la ciudad de Washington y discutir aquellos problemas, así como para formular sugerencias destinadas a la Conferencia Especializada sobre la Plataforma Submarina. Así quedó constituido el Grupo de Trabajo en Oceanografía del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, que se reunió entre los días 2 y 7 de marzo de 1955, en la Sala Colón del edificio de la Unión Panamericana, en Washington, D. C., bajo los auspicios del CIAECOSOC, que cubrió los gastos de transporte y estancia en aquella capital de todos los miembros del Grupo de Trabajo.

Los asistentes a dichas reuniones fueron R. Revelle, geólogo y oceanógrafo, director de la Scripps Institution of Oceanography, University of California, La Jolla, California; R. Fleming, oceanógrafo, director del Departamento de Oceanografía, Universidad de Washington, Seattle, Washington (ambos por el Pacífico Norte); J. Barandiarán, oceanógrafo, Servicio Hidrográfico de la Marina del Perú, La Punta, Lima (por el Pacífico Sur); R. Cañas Montalva, vicepresidente del Instituto Panamericano de Geografía e Historia y presidente de la Comisión Nacional Geodésica, Geofísica y Geográfica, Santiago (por el Pacífico Austral); J. Lyman, oceanógrafo físico, Jefe de la División de Oceanografía, U. S. Hydrographic Office, Washington, D. C. (por el Atlántico Norte); M. Sears, bióloga marina, Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole, Mass. (representante de la Comisión Mixta de Oceanografía del Consejo Internacional de Uniones Científicas); P. Moreira da Silva, oceanógrafo hidrógrafo, Dirección General de Hidrografía y Navegación, Ministerio de Marina de Brasil, Río de Janeiro (por el Atlántico Sur); L. A. Capurro, oceanógrafo, Jefe del Departamento de Oceanografía, Dirección General de Navegación e Hidrografía, Marina de Argentina, Buenos Aires (por el Atlántico Austral); L. Howell Rivero, oceanógrafo hidrógrafo, Jefe de la Oficina Hidrográfica de la Marina de Guerra, Estado Mayor de Cuba, La Habana (por la Zona Caribe), y A. Rubio, geógrafo, miembro

Nacional de la Comisión de Geografía del Instituto Panamericano de Geografía e Historia y presidente de la Sección Nacional de Panamá, Panamá (por la Zona Central).

Además, como representantes especiales de ciencias conexas, asistieron R. Monges López, geofísico, director del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional de México y presidente del Comité de Gravimetría y Geomagnetismo de la Comisión de Cartografía del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (México, D. F.); J. Zarur, secretario de la Comisión de Geografía del Instituto Panamericano de Geografía e Historia y director del Centro de Entrenamiento para Evaluación de Recursos Naturales, Proyecto 29, OEA, Río de Janeiro, y M. Maldonado-Koerdell, paleontólogo, miembro de la Comisión de Expertos del Instituto Panamericano de Geografía e Historia en la fase preliminar del Proyecto 29, OEA, y profesor del Instituto Politécnico Nacional de México. Representando al Instituto Panamericano de Geografía e Historia asistieron R. H. Randall, presidente del Comité Ejecutivo del mismo instituto, y A. C. Simonpietri, secretario general del Instituto Panamericano de Geografía e Historia. Se extendieron invitaciones especiales a funcionarios de la FAO, UNESCO y Banco Central del Ecuador, quienes desgraciadamente no pudieron asistir.

El Grupo de Trabajo en Oceanografía examinó libremente y con todo detalle los aspectos técnicos del trabajo oceanográfico en el Continente Americano en su estado actual y en sus perspectivas para el futuro, y los resultados de tal análisis se vertieron en un informe titulado "Oceanografía americana, el valor económico de los recursos del mar", cuyo último capítulo contiene las recomendaciones que se consideraron pertinentes a la luz de las realidades americanas. Dicho informe fue sometido a la consideración del Comité ejecutivo del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, reunido también en Washington, D. C., a la semana siguiente, que lo aprobó y transmitió al CIAECOSOC, resolviendo igualmente que el Grupo de Trabajo en Oceanografía quedase constituido en Comité Interino de Oceanografía del Instituto Panamericano de Geografía e Historia hasta la aprobación (o rechazo) de la próxima VI Asamblea General que se ha celebrado en la ciudad de México del 25 de julio al 6 de agosto pasados. También transmitió el Comité ejecutivo del Instituto Panamericano de Geografía e Historia al CIAECOSOC las sugerencias formuladas por el Grupo de Trabajo en Oceanografía, para el temario de

la Conferencia especializada sobre la Plataforma Submarina.

Entre las conclusiones y recomendaciones se apuntaron algunas ideas que servirán de base para la preparación de un programa de trabajos oceanográficos, de carácter interamericano, así como las sugerencias adecuadas al CIAECOSOC para que el Instituto Panamericano de Geografía e Historia, a través de su Comité Especial de Oceanografía (si la VI Asamblea General así lo determina), como organismo especializado de la OEA, provea el punto focal de estímulo y coordinación en las Américas. También fueron señaladas las posibles funciones de ese Comité Especial de Oceanografía, en sus aspectos de investigación, relaciones y difusión, que contribuirán al progreso de dichas ramas de estudio en los países americanos y al mejor aprovechamiento de los recursos del mar.

#### NUEVOS ESTEROIDES CON ACTIVIDAD BIOLÓGICA. III

Después del espectacular anuncio de la notable actividad de la cortisona (1949), se ha desarrollado un extraordinario interés por encontrar nuevas sustancias esteroideas con potente actividad biológica. A partir del año pasado se ha logrado un éxito notable en tres ocasiones. De las dos primeras ya hemos dado cuenta en esta misma sección. El primer caso notable fue el aislamiento, la demostración de la estructura y la descripción de la potente actividad minercorticoide de la "electrocortina", hormona de las cápsulas suprarrenales que se conoce actualmente con el nombre de aldosterona<sup>1</sup>.

Más reciente es el anuncio de nuevos esteroideos antiartríticos, dos derivados de la cortisona y de la hidrocortisona, con un doble enlace adicional en la posición 1-2<sup>2</sup>, lo que da origen a compuestos unas 4 veces más activos que la cortisona misma y que han sido ya puestos en el mercado por la casa Schering con los nombres de "meticorten" y "meticortelona", para los cuales la Asociación Médica Americana aprobó recientemente los nuevos nombres de uso libre *prednisona* y *prednisolona*, en lugar de los más largos y difíciles de metacortandracina y metacortandralona.

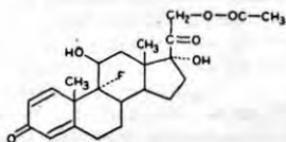
En junio de 1955, un grupo de químicos de la casa Merck, de Rahway, N. J., ha anunciado la preparación de una nueva sustancia<sup>3</sup>, el

<sup>1</sup> Cf. CIENCIA, XIV: 54, 1954.

<sup>2</sup> Cf. CIENCIA, XV: 51, 1955.

<sup>3</sup> Hirschmann, R. F., R. Miller, R. E. Beyler, L. H. Sarett y M. Tishler, *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXVII: 3166. Washington, D. C., 1955.

acetato de 1-dehidro-9 $\alpha$ -fluoro-hidrocortisona:



es decir, una prednisolona ( $\Delta^1$ -dehidro-compuesto F) con un átomo de flúor adicional en la posición 9. La nueva sustancia resulta ser un poderoso glucocorticoide, unas 25 veces más activa que el acetato de hidrocortisona, lo mismo en la prueba del glucógeno hepático del ratón que en la de la inhibición del granuloma sistémico de la rata.—F. GIRAL.

#### OCTAVO CONGRESO INTERNACIONAL DE RADIOLOGÍA

Al aceptar la invitación de la Sociedad Mexicana de Radiología, la Asamblea General del 7º Congreso Internacional de Radiología confirió a México el encargo de organizar el 8º Congreso, honor que deberá ser compartido por el resto de las naciones ibero-americanas, pues tal acto significa el reconocimiento universal de la madurez científica de estos países, nacidos de las antiguas colonias españolas y portuguesas, y que una vez salidas de las convulsiones sociales que siguieron a su independencia, han venido desenvolviendo su cultura al asimilar las enseñanzas de los centros de investigación científica de naciones más antiguas y desarrolladas.

La reunión de México deberá celebrarse en los días 22 al 28 de julio del próximo año de 1956, y su organización ha sido encargada a un Comité Ejecutivo Nacional que preside el Dr. Manuel F. Madrazo, miembro de la Academia de Medicina y profesor de la Universidad de México, y del que forman parte los Dres. Narno Dorbecker, Jesús M. Farías, Guillermo Montañón, Manuel Riebeling y Francisco Bassols, vicepresidentes; Don Bernabé A. del Valle, tesorero, y el Dr. José Noriega Limón, Secretario general. Existen además Subcomités mexicanos para cada una de las secciones en que estará dividido el Congreso. Dispondrá también de dos Comités: editorial y de películas, de una exhibición técnica y otra científica, y de varios comités auxiliares.

El Congreso contará con cinco Asambleas generales, que se ocuparán de los siguientes temas:

1. Exploración del aparato circulatorio por medios de contraste.
2. La conducta en cáncer avanzado.
3. Aplicación práctica de nuevos métodos de dosimetría y de distribución de dosis.
4. Aplicación de la Física moderna en radiodiagnóstico: a) Óptica en Radiología; b) Ampliación de imágenes, y c) Cine-radiografía.
5. Mecanismo de la muerte por irradiación corporal total.

Además de las Asambleas generales contará el Congreso con "Symposia" de las Secciones, que serán los siguientes:

**Radiodiagnóstico.** 1. Estudio radiológico de los tumores del sistema nervioso central; 2. Radiología ósea exceptuando neoplasias y traumas; 3. Nuevos métodos de exploración hepático-biliar.

**Radioterapia.** 1. Radioterapia en tumores del sistema nervioso central. 2. Radioterapia en oftalmología; 3. Resultado e indicaciones clínicas de la terapia en movimiento, y 4. Radioterapia en tumores vesicales.

**Física y Tecnología.** 1. Aplicaciones de materias coloidales radiactivas en Medicina; 2. Aspectos físicos de la terapia con grandes cantidades de isótopos; 3. Dosimetría en terapia de movimiento.

**Radiobiología.** Mecanismo de acción de radiaciones sobre las células; 2. Isótopos en Biología; 3. Agentes radiomiméticos asociados a la radioterapia; 4. Cambios bioquímicos y metabólicos resultantes de la radiación; 5. Efectos y tolerancia de los radioisótopos absorbidos internamente; 6. Protección biológica y bioquímica de la radiación.

**Simposio de Física.** En ocasión del Congreso y auspiciado por el CIOMS, la Secretaría de Educación Pública y la Universidad Nacional Autónoma de México, están organizando un Simposio sobre Física teórica relacionada con la Radiobiología, bajo la presidencia del eminente físico Prof. Niels Bohr, de Dinamarca, y al que han prometido su asistencia también el Dr. Hevesy, de Suecia, el Dr. Teller, de Estados Unidos, y el Dr. Joly, de Francia.

El Comité Ejecutivo Nacional, teniendo en cuenta la importancia y el gran interés que despiertan las discusiones por personalidades científicas de reconocida autoridad en temas especiales, ha proyectado que en algunas asambleas generales y en ciertos simposios haya participación activa del auditorio, previo registro de

aquellos congresistas que deseen información sobre el asunto tratado, y cuyo número se limitará. Además se llevarán a cabo sesiones de trabajos libres.

El Congreso contará con una Exhibición Científica y otra Técnica, que se instalarán en varios salones del local donde se celebre el Congreso. También tendrá un Cine, en que se proyectarán documentales de extraordinario interés radiológico.

La Oficina del Congreso se halla instalada en la Ciudad de México en la Calle del Oro 15 (tel. 25-34-79).

**MAX NEUBURGER**  
1868-1955

Para 1943, el Prof. Dr. Max Neuburger tenía ya bien cimentada una reputación internacional como historiador de la medicina, y estaba reconocido como el decano de los dedicados a ella. Sus discípulos, sus amigos y sus admiradores, sabedores de que cumplía por entonces 75 años de edad y 50 de haber recibido su título de médico, lamentaron no poder felicitarlo por este doble aniversario, en el propio instituto por él fundado e impulsado durante más de 40 años en Viena, ya que se había visto forzado a abandonarlo para ir a buscar refugio en Londres. Allí fue donde la sección de historia de la *Royal Society of Medicine* celebró en su honor una sesión durante la cual su obra fue revisada y justipreciada. En Nueva York hizo lo propio un distinguido grupo de historiadores de la medicina, y en México, tras de ser enterada nuestra Academia Nacional de Medicina de los méritos de Neuburger<sup>1</sup>, le extendió nombramiento de socio honorario.

Como los puntos más salientes de su fecunda carrera podrán ser consultados en la exposición relativa que corre publicada en nuestra *Gaceta Médica*<sup>2</sup>, en esta ocasión me limitaré a recordar que al obtener su título de médico en 1893, el joven Max empezó por realizar, bajo la dirección del Prof. Benedikt, brillantes estudios de neurología que le ponían en camino de llegar a convertirse en uno de aquellos prósperos clínicos vieneses, que rodeados de estudiantes locales y de fuera, pronto amasaban la riqueza que les proporcionaba numerosa clientela, en buena parte internacional.

<sup>1</sup> Véase Izquierdo, J. J., El Profesor Max Neuburger, distinguido historiador de la medicina, cumple 75 años. *Gac. Méd. de México*, LXXIV: 258-261, 1943.

<sup>2</sup> Cita anterior.

Pronto, sin embargo, abandonó Neuburger tan tentador camino, para entrarse por el de la historia de la medicina, que desde estudiante le había atraído con fuerza. Sabía muy bien que era un campo todavía sin un lugar propio dentro de las universidades, cuyo cultivo requeriría la formación de un instituto, para cuya creación desde luego encontraría obstáculos y dificultades que serían tan numerosos, como escasos los recursos de que podría disponer. Sabía igualmente que, de llegar a crearlo, la retribución que habría de recibir a cambio de sus tareas, apenas si alcanzaría para que llevara una vida modesta.

Púsose, sin embargo, a trabajar desde luego, aunque no para proponer programas de lo que debería ser la historia de la medicina, sino para hacerla de acuerdo con el concepto fundamental de que no se trataba del mero añadido a las ciencias médicas que veían en ella los rutinarios, sino de una parte importantísima para su teoría, que cuando es presentada con verdad y acierto, lleva a encontrar y rectificar nuevos caminos de progreso. A tal concepto fundamental se debió que sus trabajos no consistieran nunca en la mera publicación de textos y documentos, tal como lo hacen los que se quedan en el plano inferior de la historiografía. Las contadas ocasiones en que Neuburger llegó a publicar materiales crudos, fue cuando los tomaba de fuentes en extremo complejas, o de difícil acceso, pero entonces los acompañaba de estudios analíticos. Sus trabajos, en su mayor parte fueron más bien estudios sintéticos realizados por una fuerte mentalidad filosófica, con el propósito, que por lo general lograba en forma muy atractiva, de volver a dar vida a la medicina del pasado.

Escenario fundamental de las actuaciones de Neuburger, como maestro y como escritor, fue el *Museo de Historia de la Medicina* que logró constituir en el *Josephinum* de la Universidad de Viena, cuya biblioteca y colecciones siempre puso gran empeño en acrecentar.

Cuando en 1939 se vio forzado a abandonarlo, víctima inocente no sólo de prejuicios raciales, sino también de celos y envidias de sus colegas, donde encontró refugio fue en la Gran Bretaña, cuyo Wellcome Historical Museum, de Londres, además de brindarle un nuevo campo para sus actividades, le proporcionó los medios con que poder subsistir. Las tareas que le fueron encomendadas consistieron: 1, en clasificar cronológicamente y con relación a sus asuntos y autores, multitud de manuscritos del segundo período de la Edad Media y de los siglos XVI a XVIII, escritos en inglés, francés, italiano y espa-

ñol antiguos, que hasta entonces no habían llegado a ser catalogados; 2, en escribir, para el Museo, compendiosas historias de las enfermedades epidémicas y de la mayor parte de las ramas de especialización médica; 3, en escribir, también para el Museo, una serie de pequeños trabajos que resumieron las ideas directivas y los hechos más salientes de la historia de la medicina en todos los pueblos, desde los tiempos más remotos hasta el siglo XIX. Neuberger se entregó con férrea voluntad e indomable energía a sus nuevas tareas, y todavía tuvo tiempo para escribir seis grandes artículos acerca de las relaciones que ligaron en el siglo XVI a la medicina británica y a la alemana, así como para preparar su libro *British Medicine and the Vienna School* (Londres, 1943)<sup>1</sup>, ofrenda de gratitud para el país que lo había acogido, en la cual puso de manifiesto las amplias repercusiones que tuvieron en Inglaterra y aun en los Estados Unidos de Norteamérica, la primera y la segunda escuelas vienesas. En el Wellcome Museum fue donde tuve el honor de encontrar a Neuberger en 1946, iniciando con ello firme amistad que luego, en forma epistolar, se prolongó en los años que siguieron.

El octogésimo aniversario de Neuberger fue dignamente celebrado en 1948, con la publicación de un *Libro Jubilar*<sup>2</sup>, cuyos materiales se tenían recibidos desde hacía diez años, así como con la de una biografía del maestro, preparada por su discípulo vienés, el Dr. E. Berghoff<sup>3</sup>, con un prólogo de presentación del Dr. H. E. Sigerist<sup>4</sup>, entonces profesor de Historia de la Medicina en la Universidad de Johns Hopkins, en Baltimore, Md.

A mediados de ese mismo año, Neuberger se trasladó a los Estados Unidos del Norte, para ir a pasar al lado de su hijo Frederick, que ejercía la profesión médica en Buffalo, los que esperaba que iban a ser últimos años de su vida. Allí fue donde escribió el prefacio<sup>5</sup> con que honró la obra mexicana *Raudón, Cirujano Poblano de 1810*<sup>6</sup>, y como ésta le diera a conocer al higie-

nista portugués Antonio Ribeiro Sánchez<sup>1</sup>, con el debido reconocimiento de su fuente de información, diolo a su vez a conocer en un artículo.

En mayo de 1952, el Prof. Neuberger anunció que habiéndole sido comunicado por el Ministerio Austriaco de Educación, que estaba dispuesto a pasarle pensión completa de profesor, desde el momento en que estuviera de vuelta en Viena, se disponía ya a regresar a su patria.



Prof. Dr. Max Neuberger.

Después de su carta, silencio que acaba de interrumpir la llegada de una esquela, en la cual el Dr. Franz Brücke, decano de la Facultad de Medicina de Viena, da cuenta de la muerte de nuestro distinguido biografiado. En términos tan breves como llenos de afectuoso respeto, hace saber que después de realizar una vida de trabajo, el 15 de marzo de este año, se durmió plácidamente, a los 87 de su edad. Agrega que su nombre, como Nestor de la historia de la Medicina austriaca, perdurará en los trabajos que dieron base y llevaron por todo el mundo la fama de la Escuela Vienes de Medicina. Pero a esta apreciación, de carácter nacionalista, conviene, empero, agregar que por importantes y meritorios que hayan sido tales trabajos, no fueron sino una parte de los que con tanta justicia le conquistaron fama internacional como historiador de la Medicina.—J. J. IZQUIERDO.

gló XIX en torno de una vida. Ediciones Ciencia. México, D. F., 1949.

<sup>1</sup> Véase nota precedente, págs. 42, 49, 88, 89, 121 y 122.

<sup>1</sup> Neuberger, M., *British Medicine and the Vienna School. Contacts and Parallels*. William Hainemann. Medical Books. Londres, 1943.

<sup>2</sup> *Festschrift zum 80. Geburtstag Max Neuberger, Wien. Beitr. z. Gesch. d. Med.*, Viena, II: 1948.

<sup>3</sup> Berghoff, E., *Max Neuberger. Werden und Wirken eines Osterreichischen Gelehrten. Mit einem Geleitwort von Dr. Henry E. Sigerist*. Verlag Wilhelm Maudrich. Viena, 1948.

<sup>4</sup> Sigerist, H. E. En la obra antes citada, pp. IX-XI.

<sup>5</sup> Neuberger, M., Prefacio para la obra citada a continuación.

<sup>6</sup> Izquierdo, J. J., *Raudón, Cirujano Poblano de 1810 Aspectos de la Cirugía Mexicana de principios del si-*

## Libros nuevos

*Revista de la Sociedad Mexicana de Entomología.* Con fecha 30 de abril pasado fue distribuido el primer cuaderno de una nueva publicación científica editada en México, y consagrada al amplio y variado campo de la Entomología.

La nueva revista es órgano oficial de la Sociedad Mexicana de Entomología, que se fundó en 1952, y que comprende ya más de 150 miembros. Aparece de momento bajo la forma de dos cuadernos dobles anuales, y el primero, que lleva los números 1-2, tiene 120 páginas y está profusamente ilustrado.

Contiene una presentación en que se habla de las finalidades perseguidas por la Sociedad Mexicana de Entomología, a la que siguen el acta constitutiva de ésta, la lista de socios fundadores y los Estatutos de la sociedad.

Pasando ya a la parte científica de la publicación, aparece en ella un documentado e interesante "Ensayo sobre el desarrollo histórico de la Entomología en México", debido a la pluma del biólogo Alfredo Barrera, Subdirector de la Escuela Vocacional Núm. 4 del I.P.N., seguida de cinco trabajos originales de que son autores respectivamente las personas siguientes: Dr. Enrique Rioja, Prof. Dionisio Peláez, Biól. Gonzalo Halffter, Biól. Alfredo Barrera, Biól. Luz Coronado y Dr. Cándido Belívar y Pieltain.

La Revista CIENCIA envía a la Sociedad Mexicana de Entomología, de que son dignos representantes en los momentos presentes el Ing. Ricardo Coronado Padilla, como presidente, y el Biól. Raúl MacGregor, como secretario, un saludo y una felicitación muy calurosa por haber podido publicar esta nueva revista, a la que augura, a más de prolongada existencia, el que pueda seguir publicándose con un contenido selecto y en la forma cuidadosa en que ha aparecido su primer cuaderno.—C. BOLÍVAR Y PIeltaIN.

LETRÉ, INHOFFEN, TSCHESCHE, *Sobre esterinas, ácidos biliares y sustancias naturales relacionadas (Ueber Sterine, Gallensäuren und verwandte Naturstoffe)*, 2ª edic., 1er. tomo, 445 pp. Edit. F. Enke. Stuttgart, 1954.

Uno de los grupos de investigadores que más han contribuido al desarrollo de la química de los esteroides es el de la escuela del Prof. A. Windaus en Gotinga, a quien está dedicado este libro por sus autores, todos ellos discípulos destacados de tan eminente químico, ganador del premio Nobel en 1928. La primera edición de esta obra apareció en 1936; los 18 años transcurridos justifican plenamente la necesidad de aumentar considerablemente su contenido. La obra completa constará de dos volúmenes y este primero contiene los siguientes capítulos: Esterinas y ácidos biliares (Lettré), Vitamina D (Lettré), Saponinas (Tschesche), Alcaloides esterínicos (Fernholz), Venenos cardíacos (Tschesche). Para el segundo volumen, en prensa, se reserva todo lo relativo a hormonas y a problemas teóricos y estructurales. La bibliografía de este volumen comprende hasta fin del año 1953, con lo cual resulta una obra más moderna que el tan conocido Fieser, cuya segunda edición es de 1949 y la bibliografía alcanza hasta 1948. Este campo de los esteroides ha avanzado

de tal manera en los últimos años y su desarrollo sigue una marcha tan ascendente que se hace necesaria la aparición de nuevos volúmenes cada cuatro o cinco años para poder seguir con comodidad la información bibliográfica en un terreno ya tan extenso y variado. Desde este punto de vista, el nuevo volumen alemán es bien venido y se espera con mucho interés la aparición del 2º tomo complementario.—F. GIRAL.

HOUBEN-WEYL, *Métodos de la Química Orgánica (Methoden der Organischen Chemie)*, III Vol., 2ª parte, 1078 pp., 507 figs. Georg Thieme Verlag. Stuttgart, 1955 (186 DM).

El volumen que tenemos a la mano —siguiendo las tradiciones de la Editorial, excelente en presentación— corresponde a la 2ª parte del tomo III de esta magna obra. Facilitando al investigador un práctico y moderno conjunto de los métodos físicos de aplicación en la química orgánica, representa indiscutiblemente una obra de valor inapreciable. De la pluma de las más destacadas personalidades de la especialidad nos hacen sumamente fácil de aplicar los métodos físicos en el estudio e identificación de los compuestos orgánicos y en los procedimientos para su obtención. Mencionando, únicamente, los 21 capítulos de que consta la obra, el lector puede fácilmente darse cuenta de la vasta amplitud y utilidad de este libro: 1.—Medición de la conductibilidad. 2.—Métodos para la medición del pH. 3.—Indicadores o papeles reactivos. 4.—Titulación potenciométrica y conductimétrica. 5.—Electroforesis cuantitativa. 6.—Potencial electroquímico de las sustancias orgánicas. 7.—La polarografía de las sustancias orgánicas. 8.—Métodos para la determinación de propiedades dieléctricas. 9.—Refractometría. 10.—Polarimetría. 11.—Dispersión luminosa. 12.—Fluorescencia y fosforescencia. 13.—Métodos de inflexión de los electrones. 14.—Microscopía electrónica. 15.—Métodos roentgenográficos. 16.—Espectroscopía de absorción en la zona visible y en la ultravioleta. 17.—Espectros de Raman. 18.—Espectros infrarrojos. 19.—Espectros de microonda. 20.—Métodos magnetoquímicos, y 21.—Ultrasonido.

Cada capítulo es una obra perfecta y completa y todos están apoyados por muy ricos índices de autores y de materias, que enmarcan la grandeza de la obra.—J. ERDOS.

HOUBEN-WEYL, *Métodos de Química Orgánica (Methoden der Organischen Chemie)*, IV Vol., 1004 pp., 77 tabl. Georg Thieme Verlag. Stuttgart, 1955 (152 D M).

La 2ª parte del 4º tomo de la obra abarca los métodos químicos generales, que tenemos a la mano en este libro, perfectamente presentado. Felicitamos sinceramente a los distintos redactores, encabezados por E. Muller mancomunadamente con la casa editorial, por haber logrado poner a nuestra disposición el presente tomo, por las razones siguientes: reunir en forma tabular muchos puntos esenciales sobre la práctica de preparaciones químicas; tratar especialmente la ca-

tálisis, dividida en 5 partes como son la catálisis ácido-básica, catálisis sobre cationes y aniones complejos, etc.; presentarnos en forma admirablemente completa los métodos de preparación de los catalizadores y mezclas de los mismos, así como la ejecución de reacciones catalíticas heterogéneas, divididas en dos partes bien acabadas; exponer un capítulo sobre métodos generales para la ejecución de reacciones piroquímicas; el 8º capítulo de la magnífica obra, titulado "Preparación de compuestos orgánicos con isótopos" merece consideración especial, facilitando para el interesado lo esencial sobre métodos de investigación en esta moderna rama de la química; igualmente nos parece un hecho muy acertado presentarnos en dos capítulos, 10 y 11, en casi 200 páginas, los "Métodos generales para la ejecución de reacciones bioquímicas" y "Métodos para la ejecución de reacciones microbiológico-químicas".

Los demás capítulos: "Reacciones electroquímicas", "Métodos para la obtención de compuestos ópticamente activos de los correspondientes inactivos" y "Métodos para la preparación y transformación de sistemas cíclicos superiores", redactados por insignes investigadores, unido al rico material de ilustraciones, marca la gran utilidad del tomo.

Esperamos que los sucesivos volúmenes vean la luz con el mismo ritmo acelerado que los anteriores, de manera que el proyecto de la magna obra se lleve pronto a feliz término, dando un apoyo inapreciable al químico orgánico en el vasto campo de sus actividades. J. ERDOS.

BAILLEUL, G., K. BRATZELER, W. HERBERT y W. VOLMER, *Carbón activado (Aktive Kohle)*, 3ª ed., 143 pp., 56 figs., 17 tabl. Ferdinand Enke Verlag. Stuttgart, 1953.

El creciente interés y uso industrial del carbón activado, se refleja con suma claridad en el tomo publicado en la forma perfecta de la casa editora. El estilo muy claro y condensado de los autores satisface al mismo tiempo completamente nuestro interés sobre los adelantos de los últimos 16 años transcurridos desde la publicación de la 2ª edición de la obra.

En 7 capítulos nos orientan sobre los métodos de obtención del carbón activado, generalidades sobre su uso, como la purificación de los gases y recuperación de vapores con carbón activado. El 5º capítulo está dedicado al desdoblamiento de gases (por ejemplo, de los hornos de coque) con carbón activado. El 6º capítulo trata ampliamente sobre la adsorción con carbón activado, utilización como decolorante y en la purificación del agua. El 7º capítulo describe el empleo del carbón activado en procesos electrolíticos, principalmente en las baterías de oxígeno atmosférico. En el último capítulo se describen las novedades en los métodos analíticos del carbón.—J. ERDOS.

BRAUER, G., *Manual de preparaciones de Química Inorgánica (Handbuch der anorganischen präparativen Chemie)*, Cuad. 3ª a 9ª, 160 pp., ilustr. Ferdinand Enke Verlag. Stuttgart, 1952-54 (21 D M.).

Es de alabar que el Prof. G. Brauer y la Editorial F. Enke hayan concluido en forma acabada la edición del Manual de Preparaciones de Química Inorgánica.

Se ha logrado de esta manera poner a disposición de los interesados en el campo de la Química Inorgánica una obra completa no solamente para el químico inorgánico, sino también para los químicos en general, y en trabajos de aplicación relacionados con la bioquímica se encuentra una guía de positivo valor.

Cumpliendo los elogios expresados para el primer capítulo—"Métodos preparatorios"—, nos referimos al 2º en los mismos términos "Elementos y compuestos". Subdividido éste en 29 subcapítulos—cada uno redactado por destacados científicos de la rama correspondiente—se describen procedimientos completos para la obtención, características y reacciones, además de bibliografía y esquemas; siempre que se trata de algún dispositivo o aparato especial.

El capítulo III, "Grupos de sustancias especiales", merece mención particular. Subdividido en 7 partes muy interesantes, su estudio y aplicación se facilita por ello en forma extraordinaria. Cada una de estas partes abarca una sección de interés muy importante y de gran utilidad teórica y práctica. A continuación las enumeraremos para que el lector aumente su impresión de que es una obra insustituible en el sentido ya expuesto: 1. "Sustancias de actividad adsorbtiva y catalítica"; 2. "Sales hidro-derivadas"; 3. "Iso- y Heteropolíácidos"; 4. "Preparaciones radiactivas"; 5. "Preparaciones luminiscentes"; 6. "Carbonilos y nitrosilos"; 7. "Compuestos bimetalicos".—J. ERDOS.

SCHULTZ, J. R. y A. B. CLEAVES, *La geología en la ingeniería (Geology in Engineering)*, VII + 592 pp., ilustr. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1955 (8,75 dólares).

Presenta ésta características similares a otras obras sobre diversas ramas de Geología que recientemente han aparecido en los Estados Unidos, y que indican una madurez cada vez mayor de la ciencia geológica estadounidense. En ella se exponen clara y concisamente los principios geológicos en forma sistemático-analítica más bien que descriptiva, como se había hecho hasta últimas fechas, poniendo más atención a los principios que a los casos concretos, sin perjuicio de que estos estén adecuadamente representados.

La obra consta de 22 capítulos, un índice de autores de 4 páginas, otro de localidades del mismo número de páginas y un tercero, de temas, con 24 páginas.

En el capítulo inicial se plantea la relación entre la Geología y la Ingeniería civil, después vienen dos capítulos sobre los materiales geológicos, a saber, minerales y rocas, y otro relativo a la relación espacial de las rocas, esto es, sobre la estructura geológica.

En el siguiente capítulo se estudian las aguas subterráneas, luego hay uno más destinado al intemperismo de las rocas y a la formación de suelos. En los tres capítulos subsiguientes se estudian la erosión y depósitos de los ríos, las formas desérticas, las costas y playas, los ventisqueros y la glaciación. Ligado con este último hay un capítulo sobre la acción glacial sobre suelos.

Después viene un capítulo dedicado a los aludes y fenómenos correlativos, otro sobre volcanes y temblores, un tercero relativo a los principios de la geología histórica y un cuarto a mapas geológicos y secciones.

Seguidamente hay un capítulo en que se expone la interpretación del relieve en fotografías aéreas y otro de mecánica de suelos; sigue un apartado sobre exploración del subsuelo y finalmente cuatro capítulos dedicados a presas y receptáculos, túneles, carreteras y campos aéreos y a agregados de concreto, respectivamente.

Es extraordinaria la cantidad de información geológica que encierra la obra y la forma tan sencilla y clara en que está expuesta, lo cual la hace sumamente satisfactoria para el ingeniero civil, ya que pone a su alcance inmediato casi todos los conocimientos básicos necesarios para comprender los factores geológicos que intervienen en sus actividades calificándolas.

Para el profesionista que desee ampliar sus conocimientos en cualquiera de los temas tratados, los autores ofrecen una amplia y bien seleccionada bibliografía de 312 entradas, en la que encontrará las obras y artículos más recientes y fundamentales, sin que por ello no se incluya, algunas obras ya clásicas que no por datar aun de fines del siglo pasado, dejan de ser importantes. Aunque lógicamente la mayor parte de las referencias sean estadounidenses, no se ha dejado de citar aquellas de otros países, y aun escritas en otros idiomas, que se considera tienen un valor especial, dada la experiencia internacional de ambos autores.

Para terminar, puede decirse que es extraño no encontrar en la bibliografía la obra "Applications of Geology to Engineering Practice", publicada en 1950 por la Sociedad Geológica de América, ya que reúne una docena de artículos de capital interés para el tema general de la obra.—MANUEL ALVAREZ JR.

THORNBURY, W. D., *Principios de Geomorfología (Principles of Geomorphology)*, VIII + 618 pp., 275 figs. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1954 (8 dólares).

Dos convicciones firmes han guiado al autor a escribir esta obra. La primera es que el paisaje no puede ser adecuadamente interpretado a menos que se aprecien bien los muchos factores complejos que han intervenido en su evolución. La segunda, que los aspectos prácticos de la morfología no han recibido la atención que merecen.

Para satisfacer la primera convicción ha dedicado el segundo capítulo a establecer algunos conceptos fundamentales, que si bien no son los únicos empleados en la interpretación de los paisajes, su conocimiento ayudará mucho a la comprensión de la génesis de los mismos.

Para satisfacer la segunda ha dedicado el último capítulo a la discusión de las aplicaciones prácticas de los principios fundamentales de la geomorfología, así como el penúltimo a la exposición de las "herramientas", o métodos de que se auxilia el geomorfólogo en la interpretación de las formas terrestres.

La obra se inicia con un capítulo histórico que muestra las concepciones geomorfológicas de los hombres de ciencia que más han contribuido al avance del pensamiento científico en esta rama, desde Herodoto hasta W. M. Davis.

En el segundo, como se ha dicho, se establecen los siguientes conceptos fundamentales: 1. Los mismos procesos físicos y leyes que operan actualmente, operaron

a través del tiempo geológico, aunque no necesariamente siempre con la misma intensidad que ahora; 2. La estructura geológica es un factor dominante de gobierno en la evolución de las formas terrestres y es reflejada en ellas; 3. Los procesos geomórficos dejan su huella distintiva sobre las formas terrestres, y cada proceso geomórfico desarrolla su propio conjunto de formas terrestres características; 4. Al actuar los diferentes agentes erosionales sobre la superficie de la tierra se produce una secuencia de formas terrestres que poseen características distintivas en las etapas sucesivas de su desarrollo; 5. La complejidad en la evolución geomórfica es más común que la simplicidad; 6. Poca de la topografía de la Tierra es anterior al Terciario y la mayor parte data cuando mucho del Pleistoceno; 7. La debida interpretación del paisaje actual es imposible sin una completa apreciación del conjunto de influencias de los cambios geológicos y climáticos que tuvieron lugar durante el Pleistoceno; 8. Una apreciación de los climas mundiales es necesaria para el debido conocimiento de la importancia variable de los diferentes procesos geomórficos; 9. Aunque la Geomorfología se ocupa principalmente de los paisajes actuales, alcanza su máxima utilidad por medio de la extensión histórica.

En el tercer capítulo se analizan los procesos geomórficos, en el cuarto los de erosión en el desgaste y en la formación de suelos, en el quinto el ciclo geomórfico fluvial, en el sexto las complicaciones del ciclo fluvial, en el séptimo el depósito de los ríos, en el octavo el concepto de penillanura, en el noveno la topografía de estructuras plegadas y dómicas, en el décimo la topografía sobre estructuras falladas, en el undécimo el ciclo árido, en el duodécimo las formas terrestres eólicas, en el decimotercero la topografía cársica, en el decimocuarto los tipos y características de los ventisqueros, en el decimoquinto la glaciación en la montaña, en el decimosexto las cubiertas de hielo y sus efectos topográficos, en el decimoséptimo la geomorfología de las costas, en el decimooctavo la topografía de los fondos oceánicos, en el decimonono las formas terrestres resultantes del vulcanismo y en el vigésimo los rasgos pseudovolcánicos.

En el penúltimo, como se ha dicho, se exponen los métodos de que se sirve el geomorfólogo para efectuar sus interpretaciones, como son los mapas topográficos y geológicos, diagramas de bloque, fotografías aéreas, mapas de suelos y datos climáticos. En el último capítulo se discute, como ya se señaló también, la aplicación de la geomorfología a la hidrología, a la busca de minerales, a los proyectos de ingeniería, a la ubicación de aeropuertos, a la geología militar y a las exploraciones en busca de petróleo.

Aunque puede decirse que la obra sigue los postulados básicos de la denominada "Escuela americana" de Geomorfología, fundada por Powell, Gilbert, Davies y otros, el autor hace un examen crítico de los conceptos tradicionales de esta escuela a la luz de los estudios recientes y hasta cierto grado los modifica cuando lo encuentra justificado.

A diferencia de los tradicionales textos de esta materia que ponían énfasis en las descripciones comparativas de las formas terrestres y los procesos geológicos, esta obra estudia y discute en detalle los principios fundamentales que encuentran aplicación práctica en

los casos reales, analizando por medio de ellos las formas terrestres y los procesos que las originaron. Puede decirse que es un estudio amplio de los métodos por los cuales los principios básicos pueden aplicarse a la solución de los problemas de la Geomorfología y a la interpretación de los paisajes complejos.

La obra consta de 275 magníficas ilustraciones y sus 22 capítulos contienen una abundante bibliografía con un promedio de 36 entradas por capítulo.

Finalmente puede perdonarse el énfasis, quizá un tanto exagerado, que pone el autor en los procesos de glaciación, ya que ésta es precisamente la especialidad del autor.—MANUEL ALVAREZ JR.

LONGWELL, CH. R. y R. F. FLINT, *Introducción a la Geología Física (Introduction to physical geology)*, X + 432 pp., 340 figs. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1955 (4,95 dól.).

Este libro es la última versión de uno de los clásicos textos de Geología elemental de la Universidad de Yale, en el cual se abordan los temas por inducción a partir de los datos de campo y se pone énfasis en los conceptos de conflicto y equilibrio de fuerzas en los procesos geológicos, unificándolos por medio de una idea de uniformismo rígida. Esta tendencia tradicional, típicamente anglosajona, se diferencia de la nueva tendencia que se ha advertido en recientes obras estadounidenses comentadas últimamente en esta revista, así como en otras sobre el mismo tema que la obra aquí reseñada, tales como los *Principios de Geología*, de Gilluly, Waters y Woodford, en la cual después de establecer los principios básicos de la geología se analizan a partir de ellos los procesos geológicos y sus resultados.

La obra desde luego muestra importantes adelantos sobre la tercera edición de la Geología Física de Longwell, Knoff y Flint, a la que substituye. Para apreciar estos adelantos es pertinente hacer una comparación entre ambas. El número total de páginas se ha reducido de 602 a 432, debido a que se ha restringido al mínimo el voluminoso material descriptivo de los ciclos de formas terrestres de Davis, poniendo en cambio énfasis en la intervención de tendencias opuestas que tienden a un equilibrio de energía. El número de ilustraciones ha disminuído de 365 a 340, de las cuales las dos terceras partes son nuevas, la mitad de las demás son también nuevas, pero reemplazan figuras semejantes del texto anterior, y la sexta parte restante incluye figuras modificadas, redibujadas o tomadas sin cambio del texto precedente; muchas de las ilustraciones llevan un pie o bien un diagrama explicativos, y algunas están provistas de escala gráfica cuando el caso lo requiere. Se ha añadido un extenso capítulo introductorio en el cual se bosqueja lo que es la Geología, su concepto fundamental de uniformismo, el trabajo del geólogo y los medios de que se sirve para llevarlo a cabo; se completa la parte introductiva con un capítulo sobre los materiales de la corteza terrestre y otro sobre el tiempo geológico. Un capítulo nuevo es el que trata sobre el mar y la geología submarina; pero extraña que se hayan omitido en él los arrecifes coralinos. En el capítulo sobre olas, corrientes y erosión costera se hace hincapié en los procesos más bien que en las de-

finiciones y clasificación de las líneas de costa. En el capítulo final sobre la Geología en la industria, se insiste en la necesidad de la civilización moderna de energía y materia prima. Los apéndices sobre minerales y mapas han sido considerablemente aumentados.

Veinte de los veintidós capítulos y dos de los cuatro apéndices llevan una seleccionada bibliografía, a tono con el carácter conservador de la obra. Las ilustraciones han sido cuidadosamente escogidas y se explican por sí solas, sin requerir largos marbetes o discusiones.

Los vulcanólogos y los geólogos mexicanos, en particular verán con interés y simpatía las seis primeras páginas del capítulo quinto, dedicadas a una viva descripción de la actividad del Parícutín.—MANUEL ALVAREZ, JR.

#### LIBROS RECIBIDOS

En esta sección de CIENCIA se dará cuenta de todo libro del cual sean enviados dos ejemplares a la dirección de la revista: Apartado postal 21033, México 1, D. F.:

VILLALOBOS, A., *Cambarinos de la fauna mexicana (Crustacea Decapoda)*, XXVI + 290 pp., 62 láms. Tesis, Univ. Nac. Aut., Fac. de Cienc. México, D. F., 1955.

MIETZSCH, F. y R. BEHNISCH, *Therapeutisch verwendbare Sulfonamid- und Sulfonverbindungen*, 2ª ed., 200 pp., 1 fig. Angew. Chem. und Cem.-Ing. Techn., Núm. 54. Verlag Chemie, GMBH. Weinheim/Bergstrasse, 1955 (17,80 DM).

GOODSPEED, Th. H., *The Genus Nicotiana, origins, relationships and evolution of its species in the light of their distribution, morphology and cytogenetics*, con colaboración de H. M. Wheeler y P. C. Hutchison en la parte VI, XXI + 536 pp., 118 figs. Chron. Bot., vol. XVI núms. 1-6. Waltham, Mass., 1954 (12,50 dól.).

*Colloque sur la protection et la conservation de la Nature dans le Proche-Orient*, Beyrouth 3-8 junio 1954. Soc. Liban. des Amis des Arbres et l'UNESCO pour le Moyen-Orient. El Cairo, 1954.

COSTA LIMA, A. da, *Insectos do Brasil, 9ª tomo, Coleopteros, 3ª parte*, 289 pp., 201 figs. Esc. Nac. de Agron. Rio de Janeiro, 1955.

IZQUIERDO, J. J., *Montaña y los orígenes del movimiento social y científico de México*, con un pref. de H. E. Sigerist, XVI + 442 pp., 58 figs. Ediciones Ciencia. México, D. F., 1955.

RETTINGER, M., *Practical Electroacoustics*, 271 pp., 178 figs. Chem. Publ. Co., Inc. Nueva York, 1955 (10 dólares).

MACY, R., *Organic Chemistry simplified*, 2ª ed., X + 611 pp., ilustr. Chem. Publ. Co., Inc. Nueva York, 1955 (12 dól.).

FIESER, L. F., *Experiments in Organic Chemistry*, 3ª ed., 360 pp. Ed. D. C. Health and Co. Boston, 1955 (5,25 dól.).

MIÈHE, H. y W. MEVIUS, *Taschenbuch der Botanik*, 16ª ed., 1ª parte, VIII + 287 pp., 363 figs. Georg Thieme Verlag. Stuttgart, 1955 (10,50 DM).

## Revista de revistas

## BIOLOGÍA

Comportamiento reproductor de *Fundulus notatus*. CARRANZA, J. y H. E. WINN, Reproductive behavior of the Blackstripe Topminnow, *Fundulus notatus*. *Copeia*, 1954 (4): 273-278, 1 fig.

A pesar de que el género *Fundulus* y otros ciprinodontidos constituyen elementos muy notables de la fauna ictiológica porteamericana, es muy poco lo que se sabe sobre sus hábitos reproductores. Con objeto de subsanar esto, los autores llevaron a cabo observaciones de campo en el lago Whitmore (Michigan) y experimentos en acuarios utilizando individuos reproductores maduros y previamente desovados al final de la época de celo, pudiendo comparar de este modo el comportamiento reproductor normal con ciertas anomalías observadas en ejemplares "gastados".

Se describe en detalle el dimorfismo sexual, migraciones reproductoras (de aguas profundas a someras), período de desove y finalmente se presenta una comparación del comportamiento reproductor de *F. notatus* con el de *F. heteroclitus*, haciendo hincapié en aquellos aspectos en que ambas especies se asemejan o difieren.—C. BOLÍVAR y PIELTAIN.

## ENTOMOLOGÍA

Miriápodos de El Salvador. KRAUS, O., Myriapoden aus El Salvador. *Senck. biol.*, XXXV (5-6): 293-349, láms. 27-32 (95 figs.), Francfort s. M., 1954.

Es la nota 16ª de Resultados del viaje de investigación del Dr. A. Zilch a El Salvador, y comprende el estudio de materiales muy importantes de quilópodos y diplópodos, entre los cuales hay un gran número de nuevas formas genéricas y específicas y redesignaciones de muchas anteriormente conocidas.

En los Chilópodos se describen las cuatro nuevas especies siguientes: *Nesidiphilus montecristi*, de Monte Cristo, y otras localidades de los departamentos de Sta. Ana, La Libertad, San Vicente y Cabañas; *Sotimpilus zilchi*, de Monte Cristo, Sta. Ana y dep. Sonsonate, La Libertad y San Salvador; *S. salvadorensis*, de Finca La Joya, Sonsonate; *S. multigranosus*, del Volcán San Vicente, San Vicente y el dep. Morazán.

De Diplopoda se dan a conocer: *Hahrodemus uncinatus*, de Finca San Jorge, Sta. Ana; *Chondrodemus orientalis*, de Laguna Aramuaca, San Miguel y dep. La Unión; *Amplinus serratus*, de Monte Cristo, Sta. Ana; *Salvadoria* (n. gen.) *alata* y *alata propinqua*, de Laguna Verde y Laguna de Las Ranas, respectivamente; *S. furcata*, de Monte Cristo y *S. argentea*, de Hacienda Los Planes, ambas localidades del dep. de Sta. Ana; y *S. sagittalis*, de Laguna Verde, Ahuachapan; *Apomus* (*Parapomus* (n. subgen.) *zilchi*, de Volcán Los Naranjos y otras localidades de los depts. La Libertad y San Salvador; *Sphaeriodemus nodulosus*, de Hacienda Los Planes, Sta. Ana; *S. longiramus*, de Laguna de Las Ninfas, Ahuachapan y otras localidades de Sta. Ana y San Vicente; *Colobodesmus tiramus*, de Monte Cristo, Sta. Ana; *Neoleptodesmus salvadorensis* de San Salvador y

otras localidades; *N. vulcani*, del Volcán Santa Ana y Laguna Verde; *N. geniculatus*, de Monte Cristo; *N. sinuatus*, de Laguna de las Ninfas, Ahuachapan y dep. de San Vicente; *Pannicrophallus pasaguinae*, hacia el Km 198 de la carretera de La Unión a Pasaguina; *Elcarmenia* (n. gen.) *engelhardi*, de la Finca El Carmen, en el Volcán San Vicente; *Hirsutogona* (n. gen.) *mirabilis*, de Monte Cristo, Sta. Ana; *H. minutissima*, Laguna de las Ranas, Sonsonate; *Oxobolus distinctus*, de Monte Cristo; *Rhinoericus mertensi*, de cerca de Sonsonate y otras localidades; *Allopoecockia rotundata*, de Monte Cristo, Sta. Ana; *Scaphiostreptus* (*Sc.*) *salvadoricus*, de Finca San Jorge, Sta. Ana y otras localidades, y *Siphonophora trifini*, de Monte Cristo, Sta. Ana.—C. BOLÍVAR y PIELTAIN.

Contribución al estudio de los Eumastácidos americanos. I. Nuevos Teicophryinae de Oaxaca y Chiapas (México) (Orth., Acrid.). BOLÍVAR y PIELTAIN, C. y LUZ CORONADO G., *Rev. Soc. mex. Ent.*, I (1-2): 99-116, 7 figs. México, D. F., 1955.

Se describen tres Eumastácidos de los cuales dos son especies nuevas que se adscriben al género *Teicophrys*, como *T. piñai* nov. sp. con una hembra capturada a 30 Km de Tehuantepec en dirección a Tequisistlán (Oax.) y *T. halffteri* nov. sp., con holotipo ♂ y alotipo ♀, capturados en Salina Cruz (Oaxaca). El tercer *Teicophrys* es un ejemplar ♀ capturado en Tuxtla Gutiérrez (Chiapas), de características semejantes a *halffteri* y que los autores consideran como de especie posiblemente diferente, pero cuyo estado de conservación les impidió estudiarla.

Los hallazgos de estos tres nuevos Eumastácidos amplían considerablemente hacia el S el área de distribución de la subfamilia Teicophryinae, cuyo límite anterior era Chilpancingo (Guerrero) y la ciudad de Oaxaca, ya que dos de las especies son del Istmo de Tehuantepec y la otra de la parte central de Chiapas.

Además, los autores hacen notar que las diferencias entre los géneros *Teicophrys* y *Cadomastax* de la subfam. Teicophryinae posiblemente no son de valor genérico y que cuando se tenga un mayor conocimiento de las especies de esta subfamilia y se posea el sexo femenino de *Cadomastax* tal vez quede como sinónimo de *Teicophrys*.—J. ORDÓÑEZ.

Onicóforos provenientes de El Salvador. ZILCH, A., Onychophoren aus El Salvador. *Senck. biol.*, XXXV (3-4): 147-150, 3 figs., lám. 12. Francfort s. M., 1954.

Interesante estudio de un nuevo onicóforo, —que es el primer animal de este grupo que se conoce de El Salvador—, hallado por el autor en las Fincas El Carmen y Santa Magdalena en la ladera del Volcán San Vicente, a altitudes de 1 000 a 1 300 m. Encuentra el autor que combina las características de los *Oreoperipatus* andinos con las de los *Peripatus* caribes, teniendo como los primeros 4 pulvillos tarsales (a veces 5), y la posición del poro excretor de los segundos, ya que se encuentra colocado en las patas 4as. y 5as. bajo el tercer pulvilo.

Por estas particularidades estima que debe constituir un nuevo género, al que denomina *Heteroperipatus*, llevando la especie genotípica el nombre de *H. engelhardi*.

La hembra de este onicóforo tiene 27-28 pares de patas y el macho 31-32.—(Forschungsinstitut Senckenberg, Francfort s. M.).—C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

Un nuevo *Oroperipatus* del Perú. ZILCH, A., Ein neuer *Oroperipatus* aus Peru (*Onychophora*). *Senck. biol.*, XXXV (3-4): 151-154, 3 figs., lám. 13. Francfort s. M., 1954.

El hallazgo de un nuevo onicóforo del Perú, que eleva a 5 las especies conocidas de ese país, permite al autor describir el *Oroperipatus koepcke*, conocido por una hembra encontrada hacia el kilómetro 35 del camino de Olmos a Jaén, en la ladera occidental de los Andes, por H. W. Koepcke.

De las especies de *Peripatidae* peruanas, el nuevo se aproxima especialmente a *O. weyrauchi*.—(Forschungsinstitut Senckenberg, Francfort s. M.).—C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

#### ENTOMOLOGIA MEDICA

Notas sobre sifonápteros. I. Algunas especies mexicanas; consideraciones sobre su distribución geográfica. BARRERA, A., *Rev. Soc. mex. Ent.*, I (1-2): 85-98, 19 figs., 1955.

El autor hace notar que lo que se sabe acerca de los sifonápteros de México es aún incipiente, no conociéndose ni la décima parte de los que parasitan a nuestras aves y mamíferos, ya que quizás existen formas típicamente mexicanas consideradas en la actualidad como características de las faunas de otros países o bien conocidas en el nuestro de escasas y aisladas localidades, exponiendo a continuación interesantes consideraciones acerca de la distribución geográfica y de los huéspedes de *Pulex porcinus* Jordan y Rothschild, *Hoplopsiillus glacialis foxi* Ewing, *Orchopeus leucopus* (Baker), *O. howardii* (Baker) y *Pleochaetis sibynus* (Jordan), estableciendo además dos nuevas subespecies: *O. howardii bolivari* de Ocosingo (Chiapas), ex *Glaucomys volans goldmani* (Nelson) y *Pleochaetis jordani*, del volcán Popocatepetl (México), ex *Peromyscus maniculatus labecula* (Elliot).

Acompañan al trabajo dibujos representativos de caracteres interesantes de los órganos genitales no dados en las descripciones originales de las siguientes especies y subespecies: *Pulex porcinus*, *Orchopeus howardii texensis*, *O. howardii bolivari*, *Pleochaetis s. sibynus* y *P. s. jordani*.—J. ORDÓÑEZ.

#### HELMINTOLOGIA

Estudios helmintológicos de la región oncocercosa de México y de la República de Guatemala, Nematoda. 9ª parte. CABALLERO Y C., E., *Acta Zool. mex.*, I (2): 1-5, 2 figs. México, D. F., 1955.

La nueva especie descrita, *Lauroia intermedia* proviene del material colectado por el autor en mamíferos de las regiones oncocercosas mexicana y guatemalteca durante los años 1944 y 1945.

La especie fue obtenida del intestino grueso de ar-

madillo *Dasyppus novemcinctus fenestratus* Peters) procedente de San Marcos, Guazacapan, Santa Rosa (Guatemala), y es muy semejante a *Lauroia trinidensis* Cameron, especificando el autor las diferencias que la separan de ella y de la especie genotípica *L. travassosi* Prcenza.—C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

#### BIOQUIMICA

Comportamiento de la transaminasa del sistema ácido glutámico-ácido oxalo acético en los tejidos de la rata después de la suprarrenalectomía y del tratamiento con hormonas córtico-suprarrenales. RINDI, G., Comportamiento della glutámico-ossalacético transaminasi di tessuti di ratto in seguito a surrectomia e a trattamento con ormoni corticosurrenali. *Arch. Sc. Biol.*, XXXVIII: 155. Bolonia, 1954.

La suprarrenalectomía en la rata albina disminuye la actividad de la transaminasa, del sistema ácido glutámico-ácido oxalacético en el músculo cardíaco, músculo esquelético y tejido cerebral; la del hígado no es influenciada significativamente.

En la rata suprarrenalectomizada la cortisona regresa a lo normal la transaminación en el corazón y cerebro, y la aumenta por encima de lo normal en el músculo e hígado; la DOCA no tiene influencia sobre la transaminación en el hígado, corazón y cerebro, pero normaliza la del músculo.

En la rata normal la cortisona eleva la transaminación en el hígado y no influencia la de otros tejidos; la DOCA no tiene acción sobre la transaminación de ninguno de los tejidos estudiados.—G. MASSIEU H.

#### VITAMINAS

Efectos metabólicos de la neopiritiamina y el contenido en tiamina de los tejidos de la rata, CARO, L. DE, G. RINDI Y E. GRANA, Metabolic effects of neopyrithiamin and the aneurin contents in the tissues of the rat. *Exper.*, X: 140. Basilea, 1954.

En investigaciones anteriores (L. de Caro y G. Rindi, *Boll. Soc. ital. Biol. Sper.*, XXVIII: 1869, 1952) sobre las alteraciones metabólicas producidas en ratas tratadas con neopiritiamina (N. P.), los autores observaron un incremento en el piruvato sanguíneo y descensos en el cociente respiratorio (C. R.), y en el metabolismo energético (M. E.), en forma similar a lo observado en ratas sometidas a una dieta deficiente en tiamina al cabo de 3 o 4 semanas. Sin embargo, en las ratas tratadas con N. P. se observó una mayor susceptibilidad del músculo aislado a la fatiga y una mayor disminución del glucógeno muscular, que en aquellas sometidas a la dieta deficiente en tiamina.

Después de la aplicación de glucosa oralmente notaron que en los animales tratados con N. P. no aumentó el C. R. ni el M. E., en contraste con lo observado en los animales testigo y en los sometidos a la ración deficiente en tiamina. De esos resultados se concluyó que la avitaminosis B<sub>1</sub> producida en corto plazo mediante la aplicación de N. P., es más intensa que la que se induce mediante una dieta deficiente en vitamina B<sub>1</sub> durante 3 o 4 semanas.

En el presente trabajo los autores encontraron otras importantes diferencias entre los dos tipos de avitami-

nosis mencionados. Corroboraron en primer término que ratas tratadas con N. P. no incrementan su C. R. y su M. E., después de la administración oral de glucosa (mediante una sonda). La N. P. mostró una especificidad particular sobre la disminución del contenido de tiamina del tejido cerebral, bajándolo aproximadamente a una mitad de la cifra encontrada en el mismo tejido de animales sometidos durante 23 días a una dieta carente de tiamina. La falta de utilización de los glúcidos, como lo demostró la ausencia de respuesta metabólica después de la administración de glucosa, parece estar en relación al bajo nivel de tiamina del tejido nervioso.—G. MASSIEU H.

Comportamiento del piruvato hemático en ratas hipofisectomizadas y en avitaminosis B<sub>1</sub>. CARO, L. DE, G. RINDI y V. PERRI, Comportamiento del piruvato ematico in ratti ipofisectomizzati ed in avitaminosi B<sub>1</sub>. *Boll. Soc. ital. Biol. Sper.*, XXX: 465-467. Nápoles, 1954.

En ratas hipofisectomizadas y sometidas a una avitaminosis B<sub>1</sub> los autores observaron lo siguiente: 1) La hipofisectomía fue acompañada de una reducción (58%) del piruvato de la sangre y de una disminución del peso de las glándulas suprarrenales y de los testículos; 2) Posteriormente a la hipofisectomía el piruvato sanguíneo aumentó en un 38%, aunque el aumento no fue significativo estadísticamente, y 3) el contenido en vitamina B<sub>1</sub> en los tejidos de la rata (cerebro, hígado, músculo) se mostró algo mayor que en los animales testigo que sufrieron únicamente avitaminosis, pero que tenían la hipófisis intacta.

Los hechos encontrados permiten afirmar a los autores que el aumento del piruvato en la sangre, que se observa en los animales en avitaminosis B<sub>1</sub>, debe atribuirse en gran parte al estado de hiperfunción, de las glándulas suprarrenales.—G. MASSIEU H.

Comportamiento del piruvato hemático de la rata en avitaminosis B<sub>1</sub> después de la suprarrenalectomía, CARO, L. DE, G. RINDI y G. FERRARI, Comportamiento del piruvato ematico di ratti in avitaminosi B<sub>1</sub>, in seguito a surrenectomia. *Boll. Soc. ital. Biol. Sper.*, XXX: 468-470. Nápoles, 1954.

Los autores observaron que hay una disminución definitiva del piruvato sanguíneo en los animales suprarrenalectomizados, respecto a aquellos colocados en avitaminosis B<sub>1</sub>.

La cifra absoluta del piruvato sanguíneo de los animales suprarrenalectomizados, sea que reciban o no vitamina B<sub>1</sub>, es siempre inferior a la de los animales intactos. La disminución de piruvato sanguíneo de la rata en avitaminosis B<sub>1</sub> y suprarrenalectomizada, está en favor de la hipótesis de los autores de que el aumento del piruvato, que se observa en la primera fase de la avitaminosis, depende del estado de hipertrofia funcional de la corteza suprarrenal, más que de la acumulación debida a una interrupción del ciclo oxidativo del ácido pirúvico.—G. MASSIEU H.

#### QUIMICA DE INSECTOS

Materias colorantes de los Afídidos. XII. Reacciones de adición de la eritroafina-*sl* y su transformación

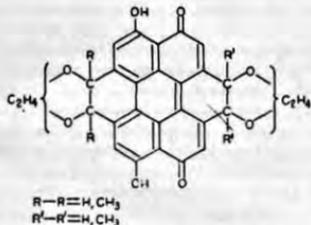
en eritroafina-*fb*. BROWN, B. R., A. CALDERBANK, A. W. JOHNSON, S. F. MACDONALD, J. R. QUAYLE y A. R. TODD, Colouring matters of the Aphididae. XII. Addition reactions of erythroaphin-*sl* and its conversion into erythroaphin-*fb*. *J. Chem. Soc.*, pág. 954. Londres, 1955.

Una serie de derivados de la eritroafina-*sl* (de *Tuberolachnus salignus*) resultan idénticos a los correspondientes derivados de la eritroafina-*fb* (de *Aphis fabae*). Ambas eritroafinas son estereoisómeras. Como al tratar esos derivados con zinc y ácido acético regeneran la eritroafina-*fb*, esta serie de reacciones representa la posibilidad de transformar la eritroafina-*sl* en eritroafina-*fb*.

Id. XIII. Estructura de las eritroafinas. BROWN, B. R., A. CALDERBANK, A. W. JOHNSON, B. S. JOSHI, J. R. QUAYLE y A. R. TODD, Id., XIII. The structure of erythroaphins. Id. pág. 959.

Ya es conocido que las eritroafinas derivan de la 4,9-dioxiperilenoquinona-3,10. Ahora demuestran la estructura general de las eritroafinas como dos anillos dioxánicos condensados con un núcleo de tetrahidrocoroneno, según se indica en la fórmula adjunta.

Semejante estructura general representa todavía cuatro fórmulas posibles según que las parejas R—R y R<sup>1</sup>—R<sup>1</sup> tengan los metilos angulares hacia un mismo lado o en lados opuestos y según que los restos C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> que cierran los anillos heterocíclicos sean —CH<sub>2</sub>—CH<sub>2</sub> o bien >CH—CH<sub>2</sub>. La diferencia



entre eritroafina-*fb* y eritroafina-*sl* estriba sencillamente en la forma de fusión de los anillos hidrogenados: la *fb* tiene los dos en posición *cis*, mientras que en la *sl* uno es *cis* y el otro es *trans*.—(Lab. quím. de la Universidad de Cambridge).—F. GIRAL.

#### HORMONAS

Oxidrilación microbiológica de la cortexona en posición 7 $\alpha$ , 15 $\alpha$  ó 15 $\beta$ . MEYSTRE, CH., E. VISCHER y A. WETTSTEIN, Mikrobiologische Hydroxylierung von Cortexon in der 7 $\alpha$ -, 15 $\alpha$ - oder 15 $\beta$ -Stellung. *Helv. Chim. Acta*, XXXVIII: 381. Basilea, 1955.

Por acción de nuevos tipos de hongos sobre la cortexona (desoxicorticosterona) logran la introducción de un oxidrilo adicional. Especies de los géneros *Curvularia* o *Peziza* introducen el oxidrilo en 7 $\alpha$ ; especies del género *Lenzites* lo hacen en 15 $\alpha$  y especies de *Gibberella* en 15 $\beta$ .—(Lab. inv. de CIBA, A. G., Basilea). F. GIRAL.

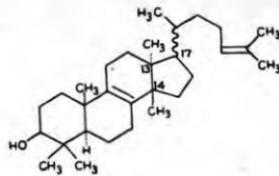
*ter*-Butilacetato de hidrocortisona por inyección intra-articular. HOLLANDER, J. L., E. M. BROWN, R. A. JESSAR, L. UDELL, N. M. SMUKLER y M. A. BOWIE, Hydrocortisone tertiary-butyl-acetate by intra-articular injection. *J. Amer. Med. Assoc.*, CLVIII: 476. Chicago, 1955.

Desde 1951 se conocía la eficacia de las inyecciones intra-articulares de acetato de hidrocortisona como tratamiento local de la inflamación artrítica. El procedimiento es indudablemente eficaz, pero tiene el grave inconveniente de ser muy fugaz, al parecer porque el acetato de cortisona que se absorbe como tal por la membrana sinovial sin hidrolizarse, es rápidamente hidrolizado en el líquido sinovial antes de ser absorbido. Por ello, piensan que ésteres superiores de la hidrocortisona, menos solubles, puedan ser absorbidos también sin alteración por la membrana sinovial y ser utilizados más lentamente por el tejido sinovial inflamado. Para probar semejante idea ensayan una suspensión microcristalina de *ter*-butilacetato de hidrocortisona (Merck) y de los resultados clínicos comparativos en cuanto a su acción antiartrítica en relación con idénticas dosis de acetato de hidrocortisona, ambos aplicados por vía intra-articular en 171 casos de artritis reumatoide y osteoartritis, deducen que en un 60% de los casos el *ter*-butilacetato produce un período de mejoría evidentemente más largo y más intenso, mientras que en 35% de los casos no se aprecia ninguna diferencia y en un 5% el acetato resultó superior. En conjunto no son resultados muy espectaculares, pero sirven claramente para abrir el camino a la busca de preparados más eficaces y de mayor duración en el empleo intra-articular.—(Hosp. de la Univ. de Pensilvania, Filadelfia).—F. GIRAL.

ESTEROIDES

Constitución y estereoquímica del eufol. BARTON, D. H. R., J. F. MCGHIE, M. K. PRADHAN y S. A. KNIGHT, The constitution and stereochemistry of euphol. *J. Chem. Soc.*, pág. 876. Londres, 1955.

Demuestran la siguiente estructura para el eufol, uno de los principales componentes del látex de euforbia desecado.

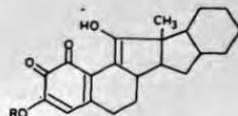


Es un estereoisómero del lanosterol, uno de los principales componentes de la lanolina, del que difiere por estar intercambiada la posición estereoquímica de los metilos unidos a 13 y a 14, quedando imprecisa la unión de la cadena lateral en 17.—(Colegio Birbeck y Politécnico de Chelsea, Londres).—F. GIRAL.

Estructura de la pristimerina y del celastrol. NAKANISHI, K., H. KAKISAWA e Y. HIRATA, Structure of

pristimerin and celastrol. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXVII: 3169. Washington, D. C., 1955.

La pristimerina es un antibiótico aislado de *Pristimeria indica* y *P. Grahani* (Celastráceas) que, además de su actividad frente a los organismos Gram-positivos comunes, es activa también con los estreptococos del grupo *viridans*. Encuentran que la pristimerina, C<sub>30</sub>H<sub>40</sub>O<sub>4</sub>, resulta idéntica al éter monometílico del celastrol. Como hipótesis de trabajo proponen las estructuras parciales adjuntas en que R = H representa el celastrol y R = CH<sub>3</sub>, la pristimerina, teniendo además un doble enlace nuclear, probablemente tri o tetra-sustituido y una cadena lateral, —C<sub>7</sub>H<sub>15</sub>, que contiene dos



grupos C —CH<sub>3</sub>—(Inst. quim. de la Universidad de Nagoya, Chikusa, Nagoya, Japón).—F. GIRAL.

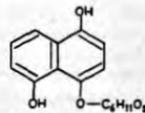
GLUCOSIDOS

El hederacósido A, nuevo heterósido extraído de la hiedra. SCHEIDEGGER, J. J. y E. CHERBULEZ, L'hédéracoside A, un nouvel hétéroside extrait du lierre. *Helv. Chim. Acta*, XXXVIII: 547. Basilea, 1955.

Hasta ahora se admitía que el principal glucósido de las hojas de hiedra (*Hedera helix*) es la hederina (van der Haar), pero los autores no pueden volver a aislarlo sino que, en su lugar, obtienen un nuevo glucósido, lo mismo de las hojas que de la madera, al que llaman *hederacósido A* y está formado por una molécula de glucosa que se une a otra de arabinosa y ésta al aglucón (hederagenina) por su oxhidrilo secundario en 2. La diferencia con la hederina de van der Haar consiste en tener glucosa en lugar de ramnosa.—(Universidad de Ginebra).—F. GIRAL.

Estructura del glucósido de la hidroyuglona. HAYES, N. F. y R. H. THOMPSON, The structure of hydrojuglone glucoside. *J. Chem. Soc.*, pág. 904. Londres, 1955.

Es conocido que las nueces verdes contienen un monoglucósido de la hidroyuglona (1,4,5-trioxinaftaleno). Generalmente se atribuye que la glucosa está unida al oxhidrilo de la posición 5, pero los autores demuestran que es el 4-monoglucósido:



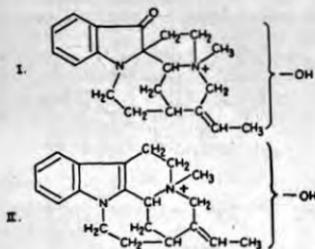
(Universidad de Old Aberdeen).—F. GIRAL.

ALCALOIDES

Sobre la fluorocurina y la mavacurina. BICKEL, H., H. SCHMID y P. KARRER, Zur Kenntnis des Fluorocur-

rins und Mavacurins. *Helv. Chim. Acta*, XXXVIII: 649. Basilea, 1955.

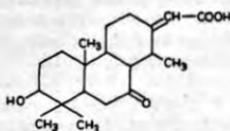
Fluorocurina (I) y mavacurina (II) son dos alcaloides, bases de amonio cuaternario, aislados del curare de calabazas y de especies sudamericanas de *Strychnos*. La estructura de las bases correspondientes es determinada como I y II respectivamente después de prolijas degradaciones. El único punto impreciso en ambas fórmulas es la posición de un oxhidrilo alcoholico. Son derivados indólicos complejos relacionados aproximadamente con la estructura de la estricnina.



(Inst. Quím. de la Universidad de Zurich).—F. GIRAL.

Alcaloides del género *Erythrophleum*. Acido casaico. HUMBER, L. C. Y W. I. TAYLOR, The *Erythrophleum* alkaloids. Cassaic acid. *J. Chem. Soc.*, pág. 1044. Londres, 1955.

Los alcaloides aislados del género *Erythrophleum* son ésteres de alcaninas con ácidos diterpen-monocarboxílicos, que poseen acción cardíaca y efecto anestésico. El más importante de todos, la *casaina*, produce por hidrólisis  $\beta$ -dimetilaminoetanol y ácido casaico,  $C_{20}H_{30}O_4$ , cuya estructura demuestran ser la siguiente:



(Universidad de New Brunswick).—F. GIRAL.

$\beta$ -Yohimbina de la raíz de *Rauwolfia canescens*. HOFMANN, A.,  $\beta$ -Yohimbina aus den Wurzeln von *Rauwolfia canescens*. *Helv. Chim. Acta*, XXXVIII: 536. Basilea, 1955.

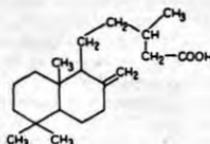
De los 6 estereoisómeros de la yohimbina (yohimbina,  $\alpha$ -yohimbina,  $\beta$ -yohimbina, *seudo*-yohimbina,  $\alpha$ -yohimbina y corinantina), todos existentes en la cor-

teza de yohimbé, cuatro se han encontrado en especies del género *Rauwolfia*: la  $\alpha$  como alcaloide principal de las hojas de *R. canescens* (llamada antes *rauwolescina*), la corinantina en la raíz de *R. serpentina*, la yohimbina en *R. serpentina* y en *R. canescens* y la *seudo*-yohimbina en la raíz de *R. canescens*. Acompañando a esta última, encuentra ahora también la  $\beta$ -yohimbina. (Lab. quimicofarmac., Sandoz, Basilea).—F. GIRAL.

TERPENOS Y RESINAS

Química de las sustancias extractivas de las maderas duras. XXI. Estructura del ácido eperuico. KING, F. E. y G. JONES, The Chemistry of extractives from hardwoods. XXI. The structure of eperuic acid. *J. Chem. Soc.*, pág. 658. Londres, 1955.

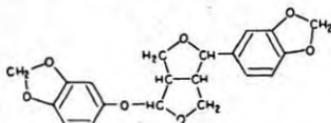
*Eperua falcata* y otras especies producen en la Guayana inglesa la madera conocida como "wallaba" que se emplea como combustible y para construcciones. La madera produce una oleorresina que contiene 85% de un ácido diterpénico líquido, el ácido eperuico, cuya estructura demuestran, en relación con el grupo de diterpenos manool-ác. agático, como la de un 5-(4-carboxi-3-metilbutil)-deca-hidro-1,1,10-trimetil-6-metilen-naftaleno:



(Universidad de Nottingham).—F. GIRAL.

Componentes de las resinas fenólicas naturales. XXIII. Constitución de la sesamolina. HASLAM, E. y R. D. HAWORTH, The constituents of natural phenolic resins. XXIII. The constitution of sesamolins. *J. Chem. Soc.*, pág. 827. Londres, 1955.

La sesamolina se encuentra en el insaponificable del aceite de ajonjolí (sésamo), junto con esteroides y con sesamina y es la responsable de la reacción coloreada de Badouin y Villavecchia que sirve para identificar el aceite de ajonjolí. Por degradaciones variadas demuestran la estructura siguiente para la sesamolina, como un producto de oxidación de la sesamina:



(Universidad de Sheffield).—F. GIRAL.

---

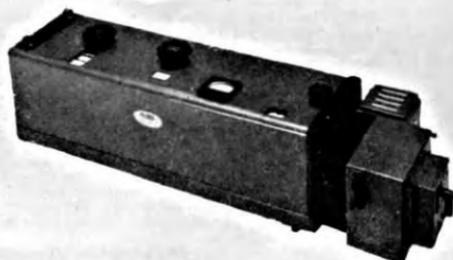
PARA DETERMINACION DE VITAMINAS Y ANTIBIOTICOS...  
PARA ANALISIS POR FLAMA...

SU LABORATORIO NECESITA EL

ESPECTROFOTOMETRO

**BECKMAN**

Modelo DU



PIDA INFORMES A:

**HOFFMANN-PINTHER & BOSWORTH, S. A.**

Apartado 101-Bis.  
MEXICO 1, D. F.

Artículo 123, Núm. 128.  
Tels.: 18-16-06 & 35-81-85.

---

## CIENCIA E INVESTIGACION

Revista mensual de divulgación científica patrocinada por la Asociación Argentina  
para el Progreso de las Ciencias

REDACCION:

*EDUARDO BRAUN MENENDEZ, VENANCIO DEULOFEU, ERNESTO E. GALLONI,  
HORACIO J. HARRINGTON, JUAN T. LEWIS, LORENZO R. PARODI*

AVENIDA ROQUE SAENZ PEÑA 555 4o. PISO. BUENOS AIRES  
ADMINISTRACION Y DISTRIBUCION

SUSCRIPCION ANUAL EN ARGENTINA: 30 PESOS Mon. Nac.  
EXTERIOR: 5 Dólares

---

---

# FONDO DE CULTURA ECONOMICA

AV. DE LA UNIVERSIDAD 975  
TELEFONO 24-89-33

APARTADO POSTAL 25975  
MEXICO 12, D. F.

## SECCION DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

BELL, E. T.: <i>Historia de las matemáticas</i> . 658 pp. Ilustrado, empastado.....	\$ 42.00
BERRY, A. J.: <i>La química moderna</i> . 256 pp. ....	13.00
CARRASCO, P.: <i>Meteorología</i> . 280 pp. ....	12.00
DUNLAP, O. E.: <i>El radar</i> . 248 pp. Ilustrado.....	10.00
FINCH, V. C. y TREWARTHA, G. T.: <i>Geografía física</i> . 656 pp. Ilustrado, empastado, con 6 mapas.....	88.00
HUNTINGTON, E.: <i>Las fuentes de la civilización</i> . 696 pp. Empastado.....	40.00
KOEPPEN, W.: <i>Climatología</i> . Con un estudio de los climas de la tierra. 480 pp. Empastado.....	34.00
MOULTON, F. R. y SCHIEFFERES, J. J.: <i>Autobiografía de la ciencia</i> . XXII+644 pp. ....	34.00
NEWBIGIN, M. I.: <i>Geografía de plantas y animales</i> . 340 pp. Empastado.....	20.00
SCHMIEDER, O.: <i>Geografía de América</i> . América del Norte. América Central. América del Sur. 1,118 pp. Empastado.....	65.00
SHERMAN, H. C.: <i>La ciencia de la nutrición</i> . 312 pp. ....	10.00
SINGER, Ch.: <i>Historia de la ciencia</i> . 438 pp. ....	16.00
SOKOLOFF, B.: <i>La penicilina</i> . 264 pp. ....	12.00
STOKLEY, J.: <i>Hacia el mundo de los electrones</i> . 294 pp. 36 láminas.....	15.00
VIVO, J. A.: <i>Geografía de México</i> . 328 pp., en cartonc. ....	12.00
WHITTLESEY, D.: <i>Geografía política</i> . 678 pp. Empastado.....	42.00

## BREVIARIOS DE CIENCIA Y TECNICA

DUNN, L.: <i>Herencia, raza y sociedad</i> . 165 pp. ....	\$ 6.00
READ, R. II.: <i>Geología</i> . 224 pp. ....	8.50
OMMANNEY, F. D.: <i>El océano</i> . 260 pp. ....	11.00
JORDAN, P.: <i>La física del siglo xx</i> . 180 pp. ....	6.00
TITCHMARSCHE, E. C.: <i>Esquema de la matemática actual</i> . 200 pp. ....	6.00
WHITROW, G. J.: <i>La estructura del universo</i> . 240 pp. ....	8.50
TAMAYO, J. L.: <i>Geografía de América</i> . 384 páginas.....	13.50
WOLTERECK, II.: <i>La vida inverosímil</i> . 384 pp. ....	13.50
JEANS, S. J.: <i>Historia de la física</i> . 424 pp. ....	13.50
PITTALUGA, G.: <i>Temperamento, carácter y personalidad</i> . 168 pp. ....	6.00

---

## EDITORIAL DR. W. JUNK

Publica valiosas obras científicas entre las que figuran las siguientes:

Bodenheimer, F. S., *Citrus Entomology, in the Middle East*, XII+663 pp., ilustr., 1951.

Bodenheimer, F. S., *Insects as human food, a chapter of ecology of Man*, 352 pp. ilustr., 1951.

Arrow, G. J., editado por W. D. Hincks, *Horned Beetles, a Study of the Fantastic in Nature*, 154 pp., 15 láms., 1951.

Croizat, L., *Manual of Phytogeography*, VIII+587 pp., 105 mapas, 1 fig., 1952.

Editores de la revista "Materiae Vegetabilis", que aparece trimestralmente desde 1952 y es órgano de la Comisión Internacional de Materia Prima Vegetal

Dirjansen los pedidos a: Uitgeverij Dr. W. Junk, Van Stolkweg

La Haya (Holanda).

---

---

# BEZAURY, S. A.

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS EN LA REPUBLICA MEXICANA DE



**THE PFAUDLER COMPANY**  
ROCHESTER, NUEVA YORK

Reactor tipo "R"

Tels. 16-46-37 - 16-50-05 - 16-17-70

3ª Calle de Lago Xochimilco 121  
Colonia Anáhuac,  
México 17, D. F.

---

## BOLETIN DEL CENTRO DE DOCUMENTACION CIENTIFICA Y TECNICA

S. E. P. - U. N. E. S. C. O.

Plaza de la Ciudadela 6.

México, D. F.

Contiene la bibliografía clasificada de los trabajos publicados en las revistas recibidas por el Centro. Estas revistas corresponden geográficamente a todos los países. Su contenido abarca las ciencias puras y aplicadas, desde las matemáticas a la medicina experimental.

Es la revista de su género más completa en lengua castellana y es indispensable para el conocimiento de la bibliografía científica de América Latina de la que proporciona regularmente resúmenes analíticos en francés o inglés.

*Aparece mensualmente, Suscripción en México:*

*Un año (12 números) 50.00 pesos mexicanos.*

*Suscripción en el Extranjero:*

*Un año (12 números) 6.00 Dólares U. S. A.  
o el equivalente en otra moneda.*

---

# TRES ARMAS DE COMBATE ANTIBACTÉRICO

POR  
**PENICK**



Los efectos antibacterícos positivos, individuales de estos tres antibióticos aumentan aun más por su combinación entre sí. Ya sea solas o combinadas, la Bacitracina, la Neomicina y la Tirotricina presentan armas de combate versátiles contra las bacterias susceptibles en un extenso alcance.



Productos Básicos para la Industria Farmacéutica

## S. B. PENICK & COMPANY

50 Church Street, Nueva York 8, E. U. A.

Cable: Penickdrug

Representante en México,  
**LUIS CORDERO BELL**  
Farmacéutico.

Juan Escutia Núm. 47, Depto. 41.

Tel. 11-26-34

### BACITRACINA

La Penitracina (marca de Bacitracina Penick) es resultado de más de seis años de investigaciones continuas. La Penitracina se normaliza de acuerdo con especificaciones exactas en cuanto a (1) malla impalpablemente fina, (2) densidad uniforme, y (3) uniformidad en el color de la solución. La Penitracina se adapta a administración parentérica, en frascitos de polvo seco, o a administración local en tabletas, trociscos, ungüentos o supositorios.

2

### NEOMICINA

Es la más reciente del grupo de los Estreptomicinas, y ofrece un espectro más amplio de actividad antimicrobiana. El Sulfato de Neomicina Penick es un polvo blanquizco acuoso-lúbrico, con una potencia de no menos de 600 microgramos de Neomicina básica por cada miligramo. El grado pH de una solución acuosa concentrada de 33 miligramos de Neomicina básica por mililitro es entre 5.0 y 7.5. El Sulfato de Neomicina Penick cumple con las normas reconocidas en cuanto a su bajo contenido de humedad (no más de un 5%), atoxicidad, recuento bacteríco, e identificación positiva del sulfato. Se adapta a incorporarla en tabletas, soluciones, ungüentos o trociscos.

3

### TIROTRICINA

La Tirotricina Penick es un producto sumamente purificado que cumple de un todo con las normas de la Farmacopea Estadounidense en cuanto a eficacia antibiótica y características físicas. Ha sido aceptada por el Consejo de Farmacia y Química de la Asociación Médica Americana para su inclusión en New and Non-Official Remedies. La Tirotricina Penick es adaptable a administración local en solución, tabletas o ungüento, y puede obtenerse de nuestra producción en gran escala para embarque inmediato.

---

# CIENCIA

*Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas*

TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN EL CUADERNO 6-8 DEL VOLUMEN XV DE  
"CIENCIA" Y SIGUIENTES:

- MANUEL MARQUEZ, *Errores y verdades acerca de la visión estereoscópica.*
- R. NAVA GUTIERREZ, *Influencia del neumotórax y de la neumectomía sobre la producción calórica y la curva de peso en la rata blanca. IV. Efecto de la neumectomía sobre el crecimiento, producción de calor y consumo de alimentos en la rata blanca.*
- RICARDO TOSCANO, *Determinación simultánea de la latitud y la longitud. Método basado en las diferencias entre las distancias zenitales observadas y las calculadas.*
- TOMAS A. GUERRERO, *Forma de realizar la polinización artificial en los pinos.*
- A. SANCHEZ-MARROQUIN, *Estudios sobre la microbiología del pulque. XV. Presencia de Candida parapsidalis (Ashf.) Langeron y Talice.*
- A. SANCHEZ-MARROQUIN, *Estudios sobre microbiología del pulque. XVI. Propagación de Candida parapsidalis y otras levaduras de este substrato.*
- WOLFGANG E. THIELE, BERTA PALOMO y HECTOR MARTINEZ, *Estudio comparativo sobre la obtención de alcohol piperonílico por caminos distintos.*
- JOSE GIRAL y CARMEN CARRASCO, *El reactivo de Schiff y sus aplicaciones analíticas.*
- 
- 

# CIENCIA

*Toda la correspondencia y envíos referentes a la Revista diríjanse a:*

Sr. Director de "Ciencia"  
Apartado postal 21033  
México 1, D. F.

---

Anunciantes en este número de *Ciencia*:

*Lista de anunciantes — List of Advertisers — Liste des annonceurs*

*Verzeichnis der Inserenten*

- |   |  |
|---|--|
| Bezaury, S. A., México.   | Labs. Dr. Zapata, S. A., México.       |
| Editorial Dr. W. Junk, La Haya.                                   | Librería Internacional, S. A., México. |
| Fondo de Cultura Económica, México, D. F.                         | Proveedor Científico, S. A., México.   |
| Hoffmann-Pinther & Bosworth, S. A., México.                       | Química Schering Mexicana.             |
| Iqfa, Industrias Químico-Farmacéuticas Americanas, S. A., México. | S. B. Penick & Company, Nueva York.    |
|   | Zoological Record, Londres.            |

---

Aviso importante: En las citas bibliográficas de la Revista *Ciencia* debe ponerse siempre *Ciencia, Méx.*, que es la abreviatura acordada.

---



**MAS DE MEDIO SIGLO**

**SIRVIENDO A MEXICO**

- ESTRUCTURA DE ACERO LEVANTADA EN LA ESQUINA DE LAS CALLES DE SAN JUAN DE LETRAN Y AVENIDA INDEPENDENCIA, DE MEXICO, D. F. PARA EL EDIFICIO DEL SR. MIGUEL E. ABED.
- FUE FABRICADA POR ACERO ESTRUCTURAL S. A. CON PERFILES ESTRUCTURALES PRODUCIDOS EN NUESTRA PLANTA DE MONTERREY.
- EL EDIFICIO SE ESTA CONSTRUYENDO BAJO LA DIRECCION DEL ARQ. DN. CARLOS REYGADAS P.
- LA ALTURA DE LA AZOTEA SUPERIOR ES DE 96 METROS, TENIENDO LA ESTRUCTURA 29 EMPARRILLADOS Y SIENDO SU PESO DE 1.650 TONELADAS.

**LAS ESTRUCTURAS DE ACERO TIENEN LAS VENTAJAS, EN SUELOS COMO EL DE LA CIUDAD DE MEXICO, TANTO DE SU SOLIDEZ COMO DE SU PESO MENOR QUE EL QUE REQUIEREN OTROS TIPOS DE ESTRUCTURAS.**

**NUESTROS PRODUCTOS SATISFACEN LAS NORMAS DE CALIDAD DE LA SECRETARIA DE LA ECONOMIA NACIONAL Y ADEMAS LAS ESPECIFICACIONES DE LA A. S. T. M. (SOCIEDAD AMERICANA PARA PRUEBAS DE MATERIALES).**

**CIA. FUNDIDORA DE FIERRO  
Y ACERO DE MONTERREY, S. A.**  
OFICINA DE VENTAS EN MEXICO:  
BALDERAS 68 - APARTADO 1336  
FABRICAS EN MONTERREY, N.L.: APARTADO 206