

CIENCIA

Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACION DEL
PATRONATO DE CIENCIA

SUMARIO

	Págs.
<i>Estudios sobre el veneno de alacrán. II. Análisis electroforéticos</i> , por J. I. BOLIVAR y G. RODRIGUEZ.....	277
<i>Contenido en Vitamina C de las drogas medicinales. II. Cortezas, raíces y rizomas</i> , por F. GIRAL y MA. D. AGUILAR.....	283
<i>Nota ictiológica. Variación de Typhlasina pearsei (Hubbs)</i> , por A. SOLORZANO.....	286
<i>Tiempo acelerado de coagulación sanguínea (Nota preliminar)</i> , por A. BAYONA, R. ORTEGA G. y R. GOMEZ G.....	287
<i>Síntesis de tuberculostáticos potenciales. II. Preparación de la p, p'-di (4-tiosemicarbazida) difenilsulfona</i> , por G. CARVAJAL y P. SANCHEZ CELIS.....	289
<i>Nota preliminar sobre diatomita de la Barranca del Tzitzimico (El Salvador, C. A.)</i> , por M. MALDONADO KOERDELL.....	291
<i>Plantas del Rético-Liásico y otros fósiles triásicos de Honduras, C. A.</i> , por M. MALDONADO KOERDELL.....	294
<i>Valuación de áreas sobre la superficie de la tierra</i> , por C. MARTINEZ BECERRIL.....	297
NOTICIAS: <i>Actividades del Departamento de Ciencias Exactas y Naturales de la Unesco.—Crónica de países</i>	299
<i>Tablas para corregir, dentro de la República Mexicana, las observaciones gravimétricas de los influjos luni-solares</i> , por H. DE CASTRO.....	301
Miscelánea: <i>Coloquio sobre neuropatía y sinapsis en homenaje a D. Santiago Ramón y Cajal.—Radioisótopos en Biología.—Recientes investigaciones biológicas en el Mar Rojo.—Nuevos minerales.—Revistas rusas de química traducidas al inglés</i>	311
Libros nuevos.....	317
Libros recibidos.....	320
Revista de revistas.....	321
Índice de autores.....	325
Índice de materias.....	329
Fecha de publicación del Volumen XII de CIENCIA.....	333

MEXICO, D. F.

Volumen XII

1953

Números 11-12

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR
PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA †

DIRECTOR
PROF. C. BOLIVAR PIETAIN

FRANCISCO GIRAL, VICE-DIRECTOR
ALFREDO SANCHEZ-MARROQUIN

REDACCION:
MANUEL SANDOVAL VALLARTA
RAFAEL ILLESCAS FRISBIE

HONORATO DE CASTRO
ANTONIO GARCIA ROJAS

CONSEJO DE REDACCION

ALVAREZ-BUYLLA, DR. RAMON, México.
BACIGALUPO, DR. JUAN, Buenos Aires, Argentina.
BAMBAREN, DR. CARLOS A. Lima, Perú.
BARGALLO, PROF. MODESTO, México.
BEJARANO, DR. JULIO, México.
BELTRAN, PROF. ENRIQUE, México.
BERTRAN DE QUINTANA, ING. ARQ. MIGUEL, México.
BOSCH GIMPERA, PROF. PEDRO, París, Francia.
BUÑO, DR. WASHINGTON, Montevideo, Uruguay.
BUTTY, ING. ENRIQUE, Buenos Aires, Argentina.
CABRERA, PROF. ANANIO, Buenos Aires, Argentina.
CARDENAS, DR. MARTIN, Cochabamba, Bolivia.
CHAGAS, DR. CARLOS, Río de Janeiro, Brasil.
CHAVEZ, DR. IGNACIO, México.
COLLAZO, DR. JUAN A. A. Montevideo, Uruguay.
CORTESAO, DR. ARMANDO, París, Francia.
COSTA LIMA, PROF. A. DA, Río de Janeiro, Brasil.
COSTERO, DR. ISAAC, México.
CRUZ-COKE, DR. EDUARDO, Santiago de Chile, Chile.
CUATRECASAS, PROF. JOSE, Chicago, Estados Unidos.
DULOFEU, DR. VENANCIO, Buenos Aires, Argentina.
DOMINGO, DR. PEDRO, La Habana, Cuba.
DUPERIER, PROF. ARTURO, Londres, Inglaterra.
ERDOS, ING. JOSE, México.
ESCUDEIRO, DR. PEDRO, Buenos Aires, Argentina.
ESTABLE, DR. CLEMENTE, Montevideo, Uruguay.
ESTEVEZ, DR. CARLOS, Guatemala, Guatemala.
FLORIN, PROF. MARCEL, Lieja, Bélgica.
FONSECA, DR. FLAVIO DA, Sao Paulo, Brasil.
GALLO, ING. JOAQUIN, México.
GARCIA, DR. GODOFREDO, Lima, Perú.
GIRAL, PROF. JOSE, México.
GONZÁLEZ DE LIMA, DR. OSWALDO, Recife, Brasil.
GONZÁLEZ GUZMAN, DR. IGNACIO, México.
GONZÁLEZ HERREJON, DR. SALVADOR, México.
GRAEF, DR. CARLOS, México.
GUZMAN BARRON, PROF. E. S. Chicago, Estados Unidos.
HANN, DR. FEDERICO L. México.
HOFFSTETTER, DR. ROBERT, Quito, Ecuador.
HORMACHE, DR. ESTENIO, Montevideo, Uruguay.
HOPE, ING. PABLO H., México.
HOSSAY, PROF. B. A. Buenos Aires, Argentina.
ILLESCAS, ING. RAFAEL, México.
IZQUIERDO, DR. JOSE JOAQUIN, México.
KOPFISCH, DR. ENRIQUE, Puerto Rico.
KOURI, DR. PEDRO, La Habana, Cuba.
LASNIER, DR. EUGENIO P., Montevideo, Uruguay.
LENT, DR. HERMAN, Río de Janeiro, Brasil.
LIPSCHUTZ, DR. ALEJANDRO, Santiago de Chile, Chile.

LUJO, DR. J. V. Santiago de Chile, Chile.
MACHADO, DR. ANTONIO DE B. Oporto, Portugal.
MADINAVEITIA, PROF. ANTONIO, México.
MALDONADO-KJERDELL, PROF. MANUEL, México.
MARQUEZ, DR. MANUEL, México.
MARTINEZ BAEZ, DR. MANUEL, México.
MARTINEZ DURAN, DR. CARLOS, Guatemala.
MARTINEZ RISCO, PROF. MANUEL, París, Francia.
MARTINS, PROF. THALES, São Paulo, Brasil.
MATAS, DR. RODOLFO, Nueva Orleans, Estados Unidos.
MIRANDA, PROF. FAUSTINO, Tuxtla Gutiérrez, México.
MONGE, DR. CARLOS, Lima, Perú.
MONGES LOPEZ, ING. RICARDO, México.
MULLERRIED, DR. FEDERICO K. G. México.
MURILLO, PROF. LUIS MARIA, Bogotá, Colombia.
NOVELLI, PROF. ARMANDO, La Plata, Argentina.
O. CARRERO, ING. ALFONSO DE LA, México.
OCHOA, DR. SEVERO, Nueva York, Estados Unidos.
ORIAS, PROF. OSCAR, Córdoba, Argentina.
OROZCO, ING. FERNANDO, México.
OSORIO TAFALL, B. F. Washington, D. C.
OTERO, PROF. ALEJANDRO, México.
OZORIO DE ALMEIDA, PROF. MIGUEL, Río de Janeiro, Brasil.
PARODI, ING. LORENZO R. Buenos Aires, Argentina.
PATINO CAMARGO, DR. LUIS, Bogotá, Colombia.
PELAEZ, PROF. DIONISIO, México.
PEREZ VITORIA, DR. AUGUSTO, México.
PERRIN, DR. TOMAS G. México.
PI SUÑER, DR. AUGUSTO, Caracas, Venezuela.
PI SUÑER, DR. SANTIAGO, Cochabamba, Bolivia.
PITTALUGA, DR. GUSTAVO, La Habana, Cuba.
PRADOS SUCHI, DR. MIGUEL, Montreal, Canadá.
PRIEGO, DR. FERNANDO, México.
PUCHE ALVAREZ, DR. JOSÉ, México.
PUENTE DUANY, DR. NICOLAS, La Habana, Cuba.
RIOJA LO BIANCO, PROF. ENRIQUE, México.
ROSENBLUTH, DR. ARTURO, México.
ROYO Y GOMEZ, PROF. JOSE, Bogotá, Colombia.
RUZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO, México.
SANCHEZ-MARROQUIN, PROF. ALFREDO, México.
SANDOVAL VALLARTA, DR. MANUEL, México.
SOBERON, DR. GALO, México.
TRIAS, PROF. ANTONIO, Bogotá, Colombia.
TOSCANO, ING. RICARDO, México.
VARELA, DR. GERARDO, México.
VILLELA, DR. G. Río de Janeiro, Brasil.
ZAPPI, PROF. E. V. Buenos Aires, Argentina.
ZOZAYA, DR. JOSE, México.
ZUBIRAN, DR. SALVADOR, México.

PATRONATO DE CIENCIA

PRESIDENTE
ING. EVARISTO ARAIZA

VICE-PRESIDENTE
LIC. CARLOS PRIETO

TESORERO
LIC. CARLOS NOVOA

VOCALES

DR. IGNACIO GONZALEZ GUZMAN
PROF. C. BOLIVAR PIETAIN

SR. SANTIAGO GALAS
PROF. C. BOLIVAR PIETAIN

ING. LEON SALINAS
PROF. FRANCISCO GIRAL

SR. EMILIO SUBERBIE

VITAERGON

TONICO BIOLOGICO 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. 1963 D. S. P.

PRODUCTO DE GARANTIA PREPARADO POR

INDUSTRIAS QUIMICO - FARMACEUTICAS AMERICANAS, S. A.

AV. B. FRANKLIN 38-42

TACUBAYA, D. F.

Eric. 18-21-30



Mex. 35-31-47

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS:

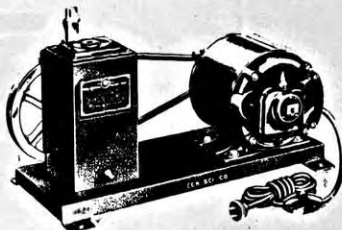
EQUIPOS INDUSTRIALES, S. A.

BALDERAS No. 96

MEXICO, D. F.

ARARATOS CIENTIFICOS Y ARTICULOS PARA LABORATORIO, ETC.
EQUIPOS PARA LABORATORIOS DE FISICA, QUIMICA Y BIOLOGIA.
LABORATORIOS PARA TODA CLASE DE INDUSTRIAS, ETC., ETC.

Bombas de vacío.
Vidriería Pyrex, etc.
Porcelana Coors, etc.
Reactivos Du Pont.
Prod. Químicos "Baker".



Balanzas analíticas.
Microscopios Spencer.
Hornos eléctricos.
Estufas secadoras.
Proyectores Spencer.



APARATOS PERFECTOS

- * Gemelos y lupas de alta precisión (de todos aumentos).
- * Microscopios mono y binoculares (25 modelos diferentes).
- * Equipo para contraste de fase.
- * Lupas binoculares estereoscópicas (varios modelos).
- * Microscopios metalográficos.
- * Numerosos accesorios.

Paris - FRANCE
82, Rue Curial, 82

BBT



SERVICIO INDUSTRIAL Y MERCANTIL, S. A.
TELÉFONO: 36-55-51 • Artículo 193, Núm. 116
México, D. F.

E U P L A S M A

(PLASMA DE BOVINO DESANAFILACTIZADO)

P. B. D.

SUSTITUTO DEL PLASMA HUMANO

REG. NUM. 33253 S. S. A.

Indicaciones: Hemorragias, Shock, Quemaduras, Hipoproteinemias.
Deshidratación aguda en el lactante, etc.

No contiene precipitinas ni hemolisinas.

No posee propiedades anafilactógenas.

No necesita refrigeración.

No se precisa técnica especial para su administración

FORMAS DE PRESENTACION

Frascos de: 100, 250 y 500 cm³

Prop. Núm. A-1 S. S. A.

LABORATORIOS DR. ZAPATA, S. A.

Calzada de Atzacapotzalco a la Villa

Apartado Postal 10274

38-05-04 17-48-88

México, 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	3
Protozoa.....	"	7	10	Arachnida.....	"	7	11
Porifera.....	"	2	3	*Insecta.....	"	30	6
Coelenterata.....	"	4	3	Protochordata.....	"	2	3
Echinodermata.....	"	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.

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

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

La Haya (Holanda).

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

VOL. XII
NUMS. 11-12

PUBLICACION MENSUAL DEL

MEXICO, D. F.

PATRONATO DE CIENCIA

PUBLICADO: 15 DE MAYO DE 1953

PUBLICADO CON LA AYUDA ECONOMICA DEL INSTITUTO NACIONAL DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA DE MEXICO
REGISTRADA COMO ARTICULO DE 2A. CLASE EN LA ADMINISTRACION DE CORREOS DE MEXICO, D. F. CON FECHA 24 DE OCTUBRE DE 1946

Comunicaciones originales

ESTUDIOS SOBRE EL VENENO DE ALACRAN

II. Análisis electroforéticos¹

Revisando el análisis electroforético dado por Bolívar y Valdés Ornelas (6), se ve que existen cuando menos 8 fracciones, pero sin que se determine cuál o cuales son las que provocan los efectos fisiológicos típicos del envenenamiento por veneno de alacrán, debido a que, como dichos autores observan, el análisis no se hizo con el veneno más o menos purificado, sino a base del extracto salino de la trituración de telsones secos. Por lo tanto es fácil comprender que en los resultados estuvieran contenidas fracciones extrañas a la toxina, siendo entonces indispensable efectuar una purificación y concentración de la misma.

Entre los métodos de obtención y purificación existentes, está el de estimulación eléctrica de alacranes vivos (12, 13); maceración en solución salina de triturados de telsones secos, y filtración (16), precipitación con alcohol (15) y precipitación con acetona (10, 3).

Mohammed (10) extrae el veneno con solución salina (1 ml por cada glándula), clarificando con sulfato de aluminio e hidróxido de calcio y precipitando el veneno con acetona. El método de Anguiano (3) consiste fundamentalmente en la extracción del veneno con solución salina (0,5 ml por cada glándula), clarificando por sedimentación y decantación y precipitación fraccionada con acetona.

En el presente trabajo, se hace la obtención y purificación del veneno por los métodos de Mohammed y Anguiano, ligeramente modificados en la cantidad de solución salina utilizada para las

extracciones y las concentraciones de acetona necesarias para las precipitaciones fraccionadas. Determinándose en varios lotes de veneno su comportamiento en un campo eléctrico, variando las condiciones físicas y químicas del análisis electroforético.

MATERIALES Y METODOS

El veneno objeto de este estudio se obtuvo de telsones secos de *Centruroides elegans* (Thor.) y de telsones procedentes del Estado de Durango (*Centruroides suffusus suffusus* Pocock) (4), conservados a 0° con naftalina.

Método.—Con arena de cuarzo humedecida con solución salina, se trituran las glándulas hasta formar una pasta muy fina, obteniéndose el veneno con más solución salina por medio de extracciones fraccionadas, procurando que el volumen total de solución salina empleada guarde la relación de 0,1 ml de solución por cada glándula. El extracto se filtra por gasa y se clarifica con solución 1 N de $Al_2(SO_4)_3$ y solución saturada de $Ca(OH)_2$, centrifugando y decantando. Al sobrenadante, mantenido a -5°, se le añade lentamente acetona hasta una concentración de 50%, se centrifuga y se decanta. Al líquido sobrenadante se le agrega más acetona hasta tener una concentración de 85%, precipitando así el veneno. Se centrifuga la suspensión y se decanta, suspendiéndose el precipitado en la menor cantidad de solución salina posible, disolviéndose el veneno, y eliminándose así la parte del precipitado insoluble por centrifugación y decantación.

Tanto las soluciones precipitantes como las que se utilizaron para las extracciones y disoluciones del veneno, fueron químicamente puras y el trabajo se llevó a cabo a temperaturas entre 0° y -5°.

Para probar la potencia tóxica de los extractos venenosos, se determinó la dosis ciertamente letal (d.c.l.), la cual es definida por Anguiano (3) como la menor cantidad de veneno que inyectada por vía venosa a un ratón que pese de 15 a 18 g, le cause la muerte entre los 20 y 30 min.

Condiciones para el análisis electroforético del veneno de Centruroides elegans.

Una vez determinadas la mínima cantidad de solución salina necesaria para extraer el máximo de veneno y las concentraciones de acetona que inician y completan la

¹ Los datos de este trabajo aparecen parcialmente en la Tesis de F. G. Rodríguez, "Estudio electroforético del veneno de alacrán". Esc. Nac. Cienc. Biol., I. P. N. 1952.

precipitación del veneno, se estableció el método a seguir para el análisis electroforético, siendo necesario tener en consideración que la solución tóxica debería reunir las siguientes condiciones principales (5):

1. Ser soluble en el regulador con que se va a trabajar.
2. Tener una concentración óptima de 2 g por 100 ml de solvente.

3. No ser alterada por la diálisis.

Solubilidad del veneno.—El veneno de alacrán es soluble en agua, solución salina, ácidos y bases diluidos (14).

Concentración óptima.—Para determinar la concentración óptima de 2 g/100, se hicieron las siguientes consideraciones:

a.—La menor cantidad de solución problema con 2 g/100, necesaria para efectuar un análisis electroforético, es de 10 ml.

b.—Para obtener 10 ml de veneno con una concentración de 2 g/100 se necesitan 200 mg de veneno seco.

c.—Según Anguiano (3) una d.c.l. es igual a 35-40 μ g de veneno seco. Por lo tanto, necesitamos aproximadamente 5 000 dosis ciertamente letales.

Determinación de d.c.l.—Con el objeto de eliminar el error dado por la mayor o menor potencia de cada glándula en particular, se trabajó con un lote de 100 glándulas y otro de 1 000. Haciendo la extracción y purificación por el método descrito, se determinó que la d.c.l. se halla en este caso entre 1,75 y 2 glándulas.

Ya que para el análisis electroforético se necesitan aproximadamente 5 000 d.c.l., se puede decir que éstas se encuentran aproximadamente en 10 000 telsones; por lo que se necesitan 1 000 ml de solución salina para hacer la extracción, 4 500 ml de acetona para efectuar la precipitación y suspender el veneno precipitado en 10 ml de agua. Siendo esto último sumamente difícil, se pensó redissolver el veneno en 50 ml de agua y reducir el volumen por liofilización, para lo cual se investigó si la toxina no se inactivaba durante este proceso.

Liofilización.—Se obtiene el veneno de 4 000 glándulas en 40 ml de agua por el método antes descrito, determinándose d.c.l. en una alícuota diluida al 1:10

Animal	ml iny.	Resultados
1	0,250	Síntomas fuertes. Muerte a los 18 min.

Se toma una alícuota de 10 ml y se liofiliza. El liofilizado se disuelve en 2 ml de agua destilada. Se determina d.c.l. en una alícuota diluida al 1:50

Animal	ml iny.	Resultados
2	0,250	Síntomas fuertes y muerte a los 6 min.

Por lo tanto, podemos considerar que el veneno prácticamente no es alterado por la liofilización.

Diálisis del veneno.—Siendo necesario dializar la solución problema contra el regulador con que se va a trabajar en el análisis electroforético, con el fin de equilibrar el pH y la fuerza iónica entre éstos, se determinó si el veneno no es alterado en el proceso de diálisis:

a.—**Diálisis del veneno contra agua destilada.**—10 ml de veneno con una potencia de 40 d.c.l. por ml se colocan en un saco de celofán, dializándose contra 2 000 ml de agua destilada, a 0° y con agitación continua por medio de una corriente de aire. Se cambia el agua a las 6 h y se deja dializando 18 h más, al cabo de las cuales se prueba toxicidad diluyendo una pequeña parte del veneno al 1:10

Animal	ml iny.	Resultados
3	0,250	Síntomas fuertes. Muerte a los 26 min.

Viendo que el veneno no dializa y no es inactivado durante el proceso, se determinó su estabilidad a la diálisis contra distintas soluciones reguladoras de diferente pH.

b.—**Diálisis contra solución reguladora de fosfatos de pH 7,4.**—10 ml de veneno con 40 d.c.l. por ml se dializan por 24 h a 0° contra 2 000 ml de solución reguladora y con agitación continua. Se prueba la actividad tóxica de este veneno dializado diluyendo una alícuota al 1:10

Animal	ml iny.	Resultados
4	0,350	Síntomas fuertes. Muerte a los 30 min.

c.—**Diálisis contra el regulador de Tiselius (Ac. dietilbarbitúrico-dietil-barbiturato de sodio) de pH 8,5.**—10 ml de veneno con una potencia de 40 d.c.l. por ml se dializan con agitación continua por 24 h a 0° contra 2 000 ml de regulador. Se determina toxicidad diluyendo una alícuota al 1:10

Animal	ml iny.	Resultados
5	0,300	Síntomas fuertes. Muerte a los 32 min.

d.—**Diálisis contra regulador de acetatos de pH 4,7.**—10 ml de veneno con una potencia de 40 d.c.l. por ml se dializan contra 2 000 ml de regulador, por 24 h a 0°. Al cabo de 24 h se prueba toxicidad diluyendo una alícuota al 1:10

Animal	ml iny.	Resultados
6	0,250	Muere inmediatamente sin presentar síntomas.

Habiendo muerto este animal sin presentar síntomas de envenenamiento por toxina de alacrán, se dializó el extracto tóxico contra 2 000 ml de agua destilada, con el objeto de eliminar la mayor cantidad posible de acetatos. Esta diálisis se hace en las mismas condiciones que las anteriores. Al cabo de 24 h se prueba potencia tóxica en una alícuota diluida al 1:10

Animal	ml iny.	Resultados
7	0,300	Síntomas fuertes. Muerte a los 25 min.

Como se puede ver, en las diálisis efectuadas con soluciones reguladoras de fosfato de sodio, dietilbarbiturato de sodio y acetato de sodio, la potencia decrece aproximadamente un 25%, 17% y 17%, respectivamente.

Análisis electroforético del veneno

Análisis electroforético Núm. 1.—Siguiendo el método propuesto, se suspende el veneno de 10 000 telsones en 50 ml de agua destilada y se liofiliza. El liofilizado se suspende en 15 ml de agua, se centrifuga y se decanta. El sobrenadante se dializa contra 2 000 ml de regulador de Tiselius (RT) a 0° y con agitación continua. Después de 24 h de diálisis, con un cambio de regulador a las 8 h, el veneno se centrifuga, se decanta y se prueba toxicidad en una alícuota diluida al 1:50

Animal	ml iny.	Resultados
8	0,300	Síntomas fuertes. Muerte a los 30 min.

Con este concentrado tóxico se hace el análisis electroforético bajo las siguientes condiciones:

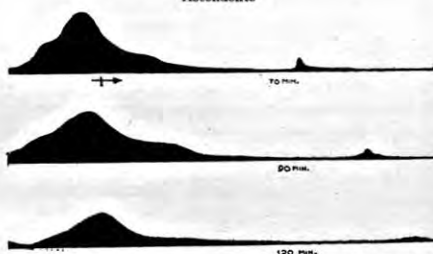
pH final del regulador de Tiselius (RT): 8,5

Fuerza iónica del regulador: 0,1

Conductividad del regulador: 0,00256 ohm

Sección de la celda: 0,75 cm²
Corriente: 10 miliamp.
Fuerza de campo: 5,1 volt/cm
Tiempo total del análisis: 120 min.

Ascendente



Método.—Con arena de cuarzo humedecida con solución salina se trituran los telsones hasta formar una pasta muy fina, se extrae el veneno con solución salina por medio de extracciones fraccionadas, procurando que haya una

Descendente

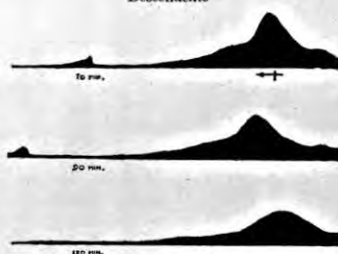


Fig. 1.—Fotografías tomadas a los 70, 90 y 120 min.

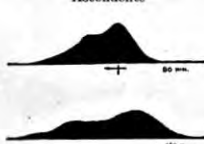
Análisis electrofórico Núm. 2.—Se disuelve en 50 ml el veneno de 6 000 telsones, se liofilizan los 50 ml y se suspende el veneno seco en 15 ml de agua. Se dializan los 15 ml contra 2 000 ml de regulador de acetatos de pH 4,8, con agitación continua a 0°. A las 16 h se cambia de regulador y después de 40 h de diálisis, se centrifuga, se decanta y se toma una pequeña porción del sobrenadante diluyéndola al 1:50 y se prueba toxicidad:

Animal ml iny. Resultados
9 0,400 Síntomas fuertes. Muere a los 30 min.

Se realiza el análisis electrofórico en las siguientes condiciones:

pH final del regulador de acetatos: 4,7
Fuerza iónica del regulador: 0,2
Conductividad del regulador: 0,00724 ohm
Sección de la celda: 0,75 cm²
Corriente: 10 miliamp.
Fuerza de campo: 1,8 volt/cm
Tiempo total del análisis: 180 min

Ascendente



relación de 0,25 ml de solución salina por telson. Se filtra el extracto por gasa, se centrifuga y se decanta. Al sobrenadante, y trabajando a - 5°, se añade lentamente acetona hasta tener una concentración de 50%, se centrifuga, se decanta y al sobrenadante se le añade más acetona hasta tener una concentración de 85%. Se centrifuga, se decanta y el precipitado se suspende en la menor cantidad posible de solución salina o agua destilada, se centrifuga, se decanta y el sobrenadante contiene el veneno concentrado y purificado.

Análisis electrofórico del veneno

Análisis electrofórico Núm. 3.—15 ml de veneno con una potencia de 2 000 d.c.l. por ml se dializan contra 2 000 ml del regulador de fosfatos de pH 8,1. A las 8 horas se cambia de regulador. Se prolonga la diálisis 16 h más. El veneno dializado se centrifuga, se decanta y se hace el análisis en las siguientes condiciones:

Descendente

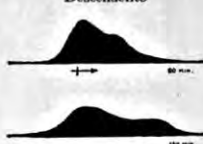


Fig. 2.—Fotografías tomadas a los 90 y 180 min.

EXPERIENCIAS HECHAS PARA LA OBTENCION, PURIFICACION, CONCENTRACION Y ANALISIS ELECTROFORETICO DEL VENENO DE *Centruroides suffusus suffusus* Pock.

Determinación de d.c.l.—Se suspende en 10 ml de solución salina el veneno de 100 telsones, determinándose toxicidad en una alícuota diluida al 1:20

Animal ml iny. Resultados
10 0,100 Síntomas fuertes. Muerte a los 19 min.

Por lo tanto, podemos considerar que una glándula tiene aproximadamente 20 d.c.l.

Habiendo determinado previamente la cantidad de solución salina necesaria para la completa extracción del veneno, se estableció el siguiente método:

pH final del regulador de fosfatos: 8,0
Fuerza iónica del regulador: 0,2
Conductividad del regulador: 0,01538 ohm
Sección de la celda: 0,75 cm²
Corriente: 10 miliamp.
Fuerza de campo: 0,87 volt/cm
Tiempo total del análisis: 150 min.

Fraccionamiento del veneno por electroforesis.—15 ml de veneno con 1 200 d.c.l. por ml se dializan contra 2 000 ml de regulador de Tiselius de pH 8,5 por 24 h a 0°. Haciendo un cambio del regulador a las 7 h.

El dializado se centrifuga, se decanta y se hace el fraccionamiento electrofórico con la celda seccional en las siguientes condiciones:

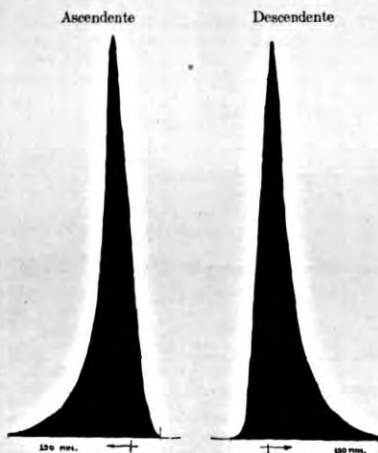


Fig. 3.—Fotografía tomada a los 150 min.

pH final del regulador de Tiselius: 8,7
 Fuerza iónica del regulador: 0,1
 Conductividad del regulador: 0,00285 ohm
 Sección de la celda: 0,75 cm²
 Corriente: 10 miliamp.
 Fuerza de campo: 4,6 volt/cm
 Tiempo total del análisis: 602 min.

Una vez concluido el experimento, se cierran las diferentes secciones de la celda y se recoge el contenido de cada una de ellas. Se mide el volumen recogido de cada sección y se determina actividad en cada una de ellas.

Fracción	Volumen ml	Sección correspondiente a:
1	3,5	Parte superior descendente
2	3,5	Parte superior ascendente
3	3,5	Parte inferior descendente
4	3,5	Parte inferior ascendente
5	2,5	Fondo de la celda

ACTIVIDAD DE LAS PORCIONES DE LA CELDA SECCIONAL

Fracción	ml iny.	Dilución	Resultados
4	0,075	1:100	Muere en 25 min
3	0,100	1:100	Muere en 25 min
5	0,100	1:100	Muere en 35 min
2	0,100	1:20	Muere en 13 min
1	0,100	1:20	Síntomas fuertes. Se recupera en z tiempo

NOTA.—Se toma como z tiempo, un tiempo mayor de 12 h.

Determinación de la movilidad de cada uno de los componentes.—Las fotografías tomadas en los diversos análisis son amplificadas y proyectadas sobre papel milimétrico, dibujándose el contorno de las curvas, el origen de la frontera y la línea basal.

Sobre este diagrama, se trazan por el método de Pederesen (11) las curvas correspondientes a los distintos componentes de la solución venenosa.

Para la determinación de la movilidad, se utiliza el diagrama correspondiente a la columna descendente. Para ello, se traza una perpendicular a la línea basal que divida a cada una de las curvas en dos partes iguales. El movimiento de cada componente se determina midiendo la distancia entre la intersección de la perpendicular y la línea basal y el origen de la frontera. Con este valor en milíme-

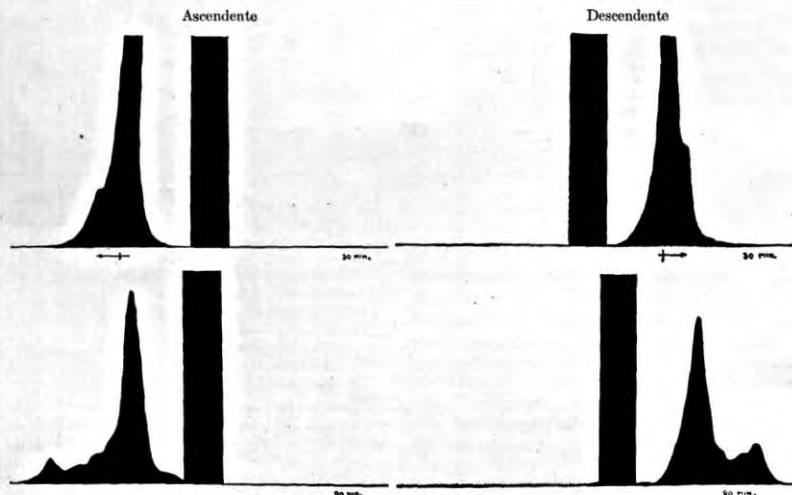


Fig. 4a.—Fotografías tomadas a los 30 y 90 min.

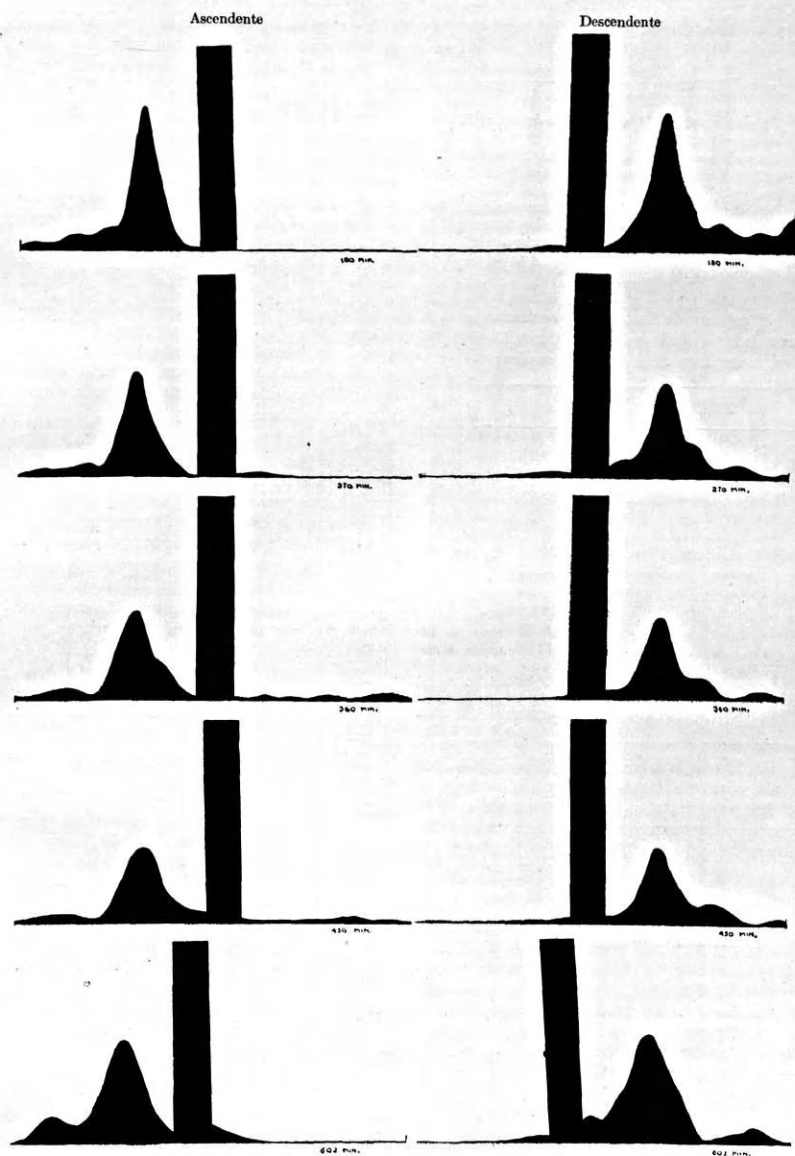


Fig. 4b.—Fotografías tomadas a los 180, 270, 360, 450 y 602 min.

tros, se calcula la movilidad en $\text{cm}^2/\text{volt seg}$ aplicando la siguiente fórmula:

$$\mu = \text{cm}^2/\text{volt seg} = \frac{\text{Conductividad} \times \text{sección} \times \Delta h}{\text{miliamperes} \times \text{seg} \times \text{Fact. amplif.}}$$

La conductividad del regulador es determinada antes de efectuar el análisis.

La sección de la celda es una constante igual a 0,75.

Δh es el desplazamiento en milímetros de cada componente.

El factor de amplificación es una constante igual a 3,46 y está dada por el aumento de las lentes del aparato de electroforesis y el de la cámara amplificadora.

RESULTADOS

El número de fracciones encontradas en cada uno de los análisis, así como la movilidad de éstas, se resumen en el siguiente cuadro:

Análisis	Núm.	Fracción	Movilidad	pH
1		I	— 0,2454	8,5
		II	— 0,0227	
		III	+ 0,2396	
		IV	+ 0,4144	
		V	+ 0,6188	
		VI	+ 0,7555	
2		I	— 0,0850	4,7
		II	+ 0,1347	
		III	+ 0,4186	
		IV	+ 0,6607	
		V	+ 0,8767	
3		I	0,0000	8,1
		II	+ 0,5926	
		III	+ 1,1320	
		IV	+ 1,7770	

Determinada la actividad tóxica de cada una de las porciones recogidas en la celda seccional en el fraccionamiento, se ve que la más tóxica es la que se encuentra en la parte inferior ascendente correspondiente a la fracción II del análisis 2.

DISCUSION

El método seguido en este trabajo para la extracción y purificación del veneno de *C. elegans*, es una combinación de los de Mohammed y Anguiano. En el caso de *C. suffusus suffusus* no se presentan, como ocurre en el anterior, partículas en suspensión, por lo cual no fué necesario centrifugar, siguiéndose directamente el método de Anguiano. Sin embargo, ambos métodos fueron modificados en varios puntos fundamentales:

a) Se empleó una cantidad mucho menor de solución salina para efectuar las extracciones, lo cual se logró gracias a una extracción fraccionada. Esto permite trabajar posteriormente con canti-

dades notablemente más pequeñas de acetona, ya que este agente precipitante se emplea a una concentración final de un 85%.

b) La precipitación del veneno con acetona se hizo en dos fases; la primera, consiste en eliminar, con una concentración de acetona de un 50%, a todas aquellas sustancias que precipitan en tales condiciones, sin perder nada de toxina, ya que ésta no empieza a precipitar hasta una concentración de un 61,5%; la segunda, estriba en seguir aumentando la concentración de acetona hasta llegar al 85%, concentración a la cual se obtiene una precipitación casi cuantitativa de la toxina.

c) Las precipitaciones mencionadas se efectuaron entre 0° y —5° para evitar pérdidas de toxina que se producen al estar ésta en contacto con la acetona a temperatura ambiente, con lo cual la disminución de la actividad tóxica durante el fraccionamiento es muy pequeña.

d) Los distintos procesos de diálisis a que se sometió el veneno nos permitieron observar que las moléculas de la toxina eran lo suficientemente grandes como para no poder pasar por los poros de la membrana de celofán. También se logró gracias a la diálisis un producto más puro ya que por este proceso se eliminan todas las impurezas de tamaño molecular pequeño que son dializables.

e) La posibilidad de concentrar el veneno por liofilización sin producir una pérdida muy pronunciada, permite lograr concentraciones adecuadas para el estudio electroforético, concentraciones que son también de gran utilidad en su empleo como antígeno en la inmunización de animales, por lo reducido de los volúmenes a inyectar.

En los primeros análisis electroforéticos se puede ver que existen menos materiales que impurifican la toxina en el caso de *C. suffusus suffusus* que en el de *C. elegans*, no siendo, por esta razón necesaria la clarificación por centrifugación, como ya se dijo; así en los análisis 1, 2 y 3 va disminuyendo el número de componentes, siendo respectivamente 6, 5 y 4 los que aparecen en los electroforogramas.

Con respecto al fraccionamiento electroforético, podemos decir que, sospechando que la fracción II de movilidad +0,1347 del análisis 2 y la fracción I de movilidad 0,00 del análisis 3, por las características que asume en los distintos análisis, era la causante de los efectos tóxicos del veneno, se hizo su aislamiento en la celda seccional, trabajando con el regulador de Tiselius de pH 8,7, ya que bajo estas condiciones la fracción probablemente tóxica, presenta una movilidad menor que las demás fracciones; por lo tanto, prolongando el tiempo del análisis, era posible desplazar las frac-

ciones que se consideraban atóxicas, dejando casi aislada la fracción probablemente tóxica en la porción inferior ascendente de la celda, lo cual fué comprobado al determinar que el contenido de esta sección presentaba una mayor potencia tóxica que las demás secciones.

CONCLUSIONES

1. El veneno obtenido por los métodos descritos, no es homogéneo electroforéticamente.
2. La toxina no dializa en saco de celofán y tampoco se inactiva en las condiciones expresadas.
3. No hay diferencias perceptibles en el comportamiento electroforético entre el veneno de *Centruroides elegans* y el de *Centruroides suffusus suffusus*.
4. La actividad tóxica se encuentra aparentemente en la fracción II de los análisis 1 y 2 y fracción I del análisis 3.
5. Esta fracción presenta una movilidad negativa ($-0,0227$) con el regulador de Tiselius de pH 8,5, ninguna movilidad con el regulador de fosfatos de pH 8,1 y movilidad positiva ($+0,1347$) con el regulador de acetatos de pH 4,7.

RESUME

1. Le venin obtenu par les méthodes décrites n'est pas homogène électrophorétiquement.
2. La toxine ne dialyse pas en pochette de cellophane et ne devient pas inactive dans les conditions exprimées.
3. Il n'y a pas de différences perceptibles dans le comportement électrophorétique entre le venin de *Centruroides elegans* et celui de *C. suffusus*.
4. L'activité toxique se trouve apparemment dans la fraction II des analyses 1 et 2, et fraction I de l'analyse 3.
5. Cette fraction présente une mobilité négative ($-0,0227$) avec le tampon de Tiselius de pH 8,5, aucune mobilité avec le tampon de

phosphates de pH 8,1, et une mobilité positive ($+0,1347$) avec le tampon de pH 4,7.

J. I. BOLIVAR
G. RODRIGUEZ

Laboratorios Dr. Zapata, S. A.
México, D. F.

BIBLIOGRAFIA

1. ARRAMSON, MOYER y GORIN, Electrophoresis of proteins and the chemistry of surface cells, págs. 68-69. Reinhold Publ. Corp. Nueva York, 1942.
2. Ibid, pág. 62.
3. ANGUIANO, L. G., Un nuevo método para la obtención del veneno de alacrán. *Bol. Inst. Est. Méd. y Biol.*, V (2): 1947.
4. BOLIVAR, C., Comunicación personal, 1950.
5. BOLIVAR, J. I., Aislamiento de las fracciones globulínicas del plasma de caballos inmunizados contra la difteria humana. Tesis Esc. Nac. de Cienc. Quím., U.N.A.M. México, D. F., 1947.
6. BOLIVAR, J. I. y O. VALDES O., Estudio electroforético del veneno de alacrán. *Ciencia*, IX (7-10): 207-208, 1949.
7. DAVIS, B. D. y E. J. COHN, The influence of Ionic Strength and pH on electrophoretic mobility. *Ann. N. Y. Acad. Sc.*, XXXIX: 209-212, 1939.
8. GREEN, A. A., The preparation of acetate and phosphate buffer solutions of known pH and ionic strength. *J. Amer. Chem. Soc.*, LV: 2331, 1933.
9. MOHAMMED, A. H., Preparation of scorpion toxin. *Lancet*, I: 337, 1943.
10. PEDERSEN, K. O. y T. SVEDBERG, The ultracentrifuge. Oxford Univ. Press. Londres, 1940.
11. PHISALIX, M., Animaux venimeux et venins. Págs. 234-240. Masson et Cie. París, 1922.
12. RAMIREZ, L. R., Obtención de veneno de alacrán por estimulación eléctrica. *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, IV (4): 383-385, 1947.
13. RAMIREZ, L. R., Datos preliminares físicos y químicos del veneno de alacrán. *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, IV (4): 379-382, 1947.
14. RUIZ CASTAÑEDA, M., Preparación del suero anti-alacrán y su titulación. *Bol. Inst. Hg. Mex.* (2: ép.), I: 199-208, 1933.
15. TOOD, C., An antiserum for scorpion venom. *J. Hyg.*, V: 69-85, 1909.

CONTENIDO EN VITAMINA C DE LAS DROGAS MEDICINALES

II.—Cortezas, raíces y rizomas

Continuando la serie iniciada (1) presentamos ahora los resultados obtenidos en un primer lote de raíces, rizomas y cortezas (v. tabla adjunta).

Como puede apreciarse por el contenido en humedad, en todos los casos se trataba de material seco, por consiguiente, con largo tiempo de almacenaje. A eso se deben principalmente los

bajos contenidos encontrados por norma general.

El hecho de haberse encontrado una porción importante de vitamina C (9,2 mg por 100 g) en una *Dioscorea* asiática, *D. cirrhosa*, llamada "liang-hsu" (2), nos llevó a realizar valoraciones en especies del país.

Las oscilaciones encontradas en distintas *Dioscorea* mexicanas, nos han sugerido un estudio más detenido que será objeto de otra comunicación subsiguiente, pero en general se encuentran valores más elevados que en la especie asiática.

Es interesante destacar que, también en partes subterráneas de la planta, como raíces y rizomas, puede haber una gran proporción de ácido dehidroascórbico, en relación con la de ácido ascórbico. Semejante predominio de ácido dehidroascórbico parecía ser exclusivo de partes aéreas de la planta y sometidas a la acción directa de los rayos solares, como frutos y hojas. Pero aquí tenemos casos de partes subterráneas con tanto o más ácido dehidroascórbico que ascórbico; por ejemplo, un rizoma de una *Dioscorea* y la raíz de *chilcuague* (empleada como insecticida).

Los contenidos más altos de esta serie se han encontrado en dos drogas locales, la llamada *ipeacacuana anillada del país* y la corteza de *copalchi*. La primera se utiliza como adulterante y como sustituto popular de la auténtica *ipeacacuana*, pero

ni tiene emetina ni siquiera pertenece a la misma familia de las Rubiáceas. Todas las auténticas *ipeacacuanas*, pertenecientes al género *Cephaelis* han resultado contener menos de 30 mg por 100 g con muy escasas diferencias entre el ácido ascórbico directo y el ácido ascórbico total, mientras que la falsa *ipeacacuana* del país perteneciente a la familia de las Violáceas contiene más de 60 mg por 100 g de ácido ascórbico total, con una notable diferencia entre éste y el ácido ascórbico simple. Un estudio más detenido quizá nos permita establecer una simple y rápida diferenciación química entre las *ipeacacuanas* verdaderas y las falsas, sin necesidad de acudir a la valoración de alcaloides o a los caracteres morfológicos.

El otro caso de alto contenido es el de la corteza de *copalchi*, droga local reputada como anti-

Nombre vulgar	Nombre científico y familia botánica	Origen	Sustancia FRESCA		Sustancia SECA g%	Sustancia SECA	
			Ac. asc. mg %	Ac. asc. + ac. de- hidroasc. mg %		Ac. asc. mg %	Ac. asc. + ac. de- hidroasc. mg %
RIZOMAS							
Acónito.....	<i>Aconitum Napellus</i> (Ranunculáceas)...	Importado.	10,1	14,4	88,3	11,4	16,3
Barbasco.....	<i>Dioscorea</i> spp. (Dioscoreáceas).....	Tlacotalpan, Ver.....	7,2	14,4	88,5	8,1	16,2
Barbasco (98C)...	<i>Dioscorea</i> spp. (Dioscoreáceas).....	Villa Azue- ta, Ver....	12,0	12,0	92,4	13,0	13,0
Barbasco (209)...	<i>Dioscorea</i> spp. (Dioscoreáceas).....	Villa Azue- ta, Ver....	9,2	9,2	91,8	10,1	10,1
Cabeza de Diablo.	<i>Dioscorea Bartlettii</i> (Dioscoreáceas)...	Chiapas....	12,9	12,9	94,2	13,7	13,7
Cabeza de Negro.	<i>Dioscorea macrostachya</i> (Dioscoreá- ceas).....	Veracruz...	23,2	23,2	93,3	24,9	24,9
Cabeza de Perro..	<i>Dioscorea</i> spp. (Dioscoreáceas).....	Veracruz...	12,7	12,7	92,4	13,7	13,7
Dioscorea silves- tre.....	<i>Dioscorea villosa</i> (Dioscoreáceas).....	Importada en polvo (Penick)...	12,9	15,5	92,5	14,0	16,8
Dioscorea silves- tre.....	<i>Dioscorea villosa</i> (Dioscoreáceas).....	Importada entera (Penick)...	7,8	14,0	93,5	8,3	14,9
RAICES							
Chilcuague.....	<i>Heliopsis longipes</i> (Compuestas)....	Querétaro...	7,2	20,1	89,8	8,0	22,4
Genciana.....	<i>Gentiana lutea</i> (Gencianáceas).....	Importada..	16,0	19,7	87,8	18,3	22,4
Ipecacuana anilla- da del país....	<i>Ionidium polygalaeifolium</i> (Violáceas).	Valle de Mé- xico....	38,1	63,4	91,8	42,5	69,0
Ipecacuana Brasil.	<i>Cephaelis Ipecacuanha</i> (Rubiáceas)...	Importada entera (Penick)...	13,5	13,5	96,5	13,9	13,9
Ipecacuana Brasil.	<i>Cephaelis Ipecacuanha</i> (Rubiáceas)...	Importada (Brasil)...	12,9	12,9	92,0	14,1	14,1

Nombre vulgar	Nombre científico y familia botánica	Origen	Sustancia FRESCA		Sustancia SECA g%	Sustancia SECA	
			Ac. asc. mg %	Ac. asc. + ac. dehidroasc. mg %		Ac. asc. mg %	Ac. asc. + ac. dehidroasc. mg %
Ipecacuana Carta- gena.....	<i>Cephaelis acuminata</i> (Rubiáceas)....	Importada entera (Penick)...	17,6	22,8	91,2	19,3	25,0
Ipecacuana Centroamérica.....	<i>Cephaelis acuminata</i> (Rubiáceas)....	Importada entera (Penick)...	19,1	24,4	91,1	20,9	26,7
Ipecacuana Río.....	<i>Cephaelis Ipecacuanha</i> (Rubiáceas)...	Importada entera (Penick)...	30,0	30,0	91,5	32,8	32,8
Jalapa.....	<i>Ezogonium Purga</i> (Convolvuláceas)...	Mercado Veracruz...	13,5	17,6	93,2	14,4	18,9
Rafz de Beth.....	<i>Trillium pendulum</i> (Liliáceas).....	Importada (Penick)...	12,9	12,9	92,4	14,0	14,0
Valeriana.....	<i>Valeriana mexicana</i> (Valerianáceas)...	Valle de México.....	12,0	15,5	90,5	13,2	17,1
Zarzaparrilla.....	<i>Smilax aristolochiaefolia</i> (Liliáceas)...	Mercado Veracruz...	20,4	20,4	90,4	22,6	22,6
Zarzaparrilla.....	<i>Smilax aristolochiaefolia</i> (Liliáceas)...	Huasteca Veracruzana.....	14,8	14,8	92,2	16,1	16,1
CORTEZAS							
Copalchi.....	<i>Coultarea hezandra</i> (Rubiáceas).....	Michoacán...	37,0	55,4	87,9	42,0	63,1
Cuachalalate.....	<i>Caesalpinia Cacalao</i> (Leguminosas)...	Mercado, D. F.....	14,8	14,8	92,4	16,0	16,0
Encino.....	<i>Quercus</i> spp. (Fagáceas).....	Mercado, D. F.....	31,7	31,7	91,4	34,7	34,7
Guayacán.....	<i>Guaiacum sanctum</i> (Zigofiláceas).....	Veracruz...	18,2	20,3	90,8	19,5	22,4
Quilaya.....	<i>Quillaja Saponaria</i> (Rosáceas).....	Importada entera.....	8,1	8,1	91,5	8,5	8,9
TALLOS Y RAMAS							
Chaparro amargoso	<i>Castela texana</i> (Simarubáceas).....	Nuevo León	6,2	12,5	91,0	6,9	13,7

palúdica y febrífuga y empleada también como adulterante y, a veces, sucedáneo de la corteza de quina.

RESUME

On a déterminé le contenu d'acide ascorbique des écorces, racines et rhizomes médicinales et sèches, ayant trouvé une grande proportion d'acide déhydroascorbique dans certains cas. Dans différentes espèces de *Dioscorea* on a trouvé des variations importantes. Les fausses ipecacuanes du

pays (Violacées) contiennent beaucoup plus d'acide ascorbique que les véritables (Rubiáceas).

FRANCISCO GIRAL
MARIA D. AGUILAR

Laboratorio de Fitofarmacología
Escuela Nacional de Ciencias Químicas, U. N. A.
México, D. F.

NOTA BIBLIOGRAFICA

1. GIRAL, G. y E. MEDRANO, *Ciencia*, XII (9-10): 225-227, 1952.
2. LIU, D. Y. y C. S. YANG, *Chem. Zentralbl.*, II: 1197, 1936.

NOTA ICTIOLOGICA

Variación en *Typhliasina pearsei* (Hubbs)

La descripción de *Typhliasina pearsei* (Hubbs) 1938, brotado ciego de las cavernas de Yucatán, está basada únicamente en el estudio de dos ejemplares: un macho adulto de 90,5 mm de longitud patrón, y un paratipo de 41 mm capturados ambos en la Caverna de Balaam Canché (Península Yucateca), cerca de Chichén Itzá en junio de 1936.

En la colección de peces del laboratorio de Hidrobiología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, existen 10 ejemplares de esta especie, tres de ellos machos, capturados en marzo de 1947 en el Cenote del Pochote, a unos 8 Km de la Hacienda Caxcuy, cerca de Muna en Yucatán.

Como el estudio de los ejemplares mencionados contribuye al mejor conocimiento de la variación de esa especie, se estima de interés para los ictiólogos dar a conocer el resultado del análisis de algunas de las características más importantes.

Por lo tanto presentamos en las tablas I y II los caracteres estudiados.

Se observó la estructura genital de los 3 machos, que concuerda en general con la descripción de Hubbs, excepto en lo que respecta a la posición de la espina (proceso medio).

Hubbs dice: "From the depths of the genital tube there projects a hard, sharply pointed spine, which is displaced onto the right side and curved to the left".

En los machos examinados, la espina fuerte que hace las veces de pene, se encuentra situada en el plano sagital y en 2 de dichos ejemplares tiende a dirigirse hacia la izquierda, particularmente en uno de ellos, en que la inclinación es claramente manifiesta, pero sin que al parecer la base de la espina esté situada hacia uno u otro lado, sino, como antes decimos, en un plano sagital.

SUMMARY

Typhliasina pearsei (Hubbs) 1938, was described from two specimens from Yucatan. Since at the collection of the Laboratory of Hydrobiology of the Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, in Mexico City, there are 10 specimens of the same species, the variation of some characters are given in Tables I and II. The sharply pointed spine at the genital tube, given by Hubbs as displaced onto the right side and curved to the left has been observed as originated at the sagittal plane.

A. SOLÓRZANO

Comisión para el Fomento de la Piscicultura Rural.
México, D. F.

TABLA I
VARIACIÓN EN 10 EJEMPLARES CON LONGITUD PATRÓN DE 51,5-94,5 MM

Número y sexo	♀ 1	♀ 2	♀ 3	♀ 4	♂ 5	♀ 6	♂ 7	♀ 8	♀ 9	♂ 10	Holotipo (Hubbs) 1938	Paratipo (Hubbs) 1938
Longitud patrón.....	79,1	79,5	74,8	81,6	51,1	91,5	86,6	94,5	90,3	65,9	90,5	41
Radios de la aleta dorsal.....	79	78	80	82	80	81	78	77	76	80	82	
Radios de la aleta anal.....	65	64	59	64	63	64	61	60	61	65	65	
Radios de la aleta caudal.....	13	13	11	13	12	13	12	13	14	13	11	
Radios de las aletas pectorales	21	20	19	20	20	21	20	21	21	20	20	

TABLA II
MUESTRA LA MINIMA, MEDIA Y MAXIMA DE LAS MEDICIONES REALIZADAS

	Holotipo (Hubbs) 1938	Paratipo (Hubbs) 1938	Variación en milésimos de longitud patrón		
			Mínima	Media	Máxima
Longitud cefálica.....			271	289,0	305
Altura máxima.....	277	217	209	226,5	249
Distancia predorsal.....	377	370	364	396,2	421
Distancia del extremo del hocico a base de los filamentos pélvicos.....	250	238	214	243,2	270
Distancia de la base de los filamentos pélvicos al principio de la base de la anal.....	312	285	300	318,5	332
En milésimos de longitud cefálica					
Longitud de la mandíbula superior.....	555	476	545	581,3	613
Longitud del radio mayor de la aleta pectoral..	444	465	363	468,8	528

TIEMPO ACELERADO DE COAGULACIÓN SANGUÍNEA

(Nota preliminar¹)

Este trabajo se inició a mediados de 1950, en los Laboratorios de la Dirección de Salubridad en el Distrito Federal, en el Instituto Nacional de Cardiología y en el Hospital de Enfermedades de la Nutrición, pero al no encontrar datos satisfactorios, en un corto número de casos, se pospuso. Ahora se ha reiniciado como tema de Tesis y se han obtenido datos que tal vez tengan cierto interés.

Se ha observado, sin creer que esto sea novedad, que durante la extracción sanguínea, cuando se ha iniciado la coagulación, al añadir más cantidad de sangre, la coagulación es mucho más rápida. Este hecho que se presenta frecuentemente no ha sido ni descrito ni utilizado, hasta donde hemos podido consultar, como posible método para determinar la hemostasis.

Aunque son pocos los casos aquí citados, puede apreciarse que existe una marcada tendencia al acortamiento en el tiempo de coagulación, siempre que se añada sangre recién extraída, sobre sangre recién coagulada, y este informe preliminar trata de establecer los tiempos normales para este fenómeno.

MATERIAL Y METODO

Humano.—Fueron en su mayoría, gestantes atendidas en la Maternidad de las Lomas, dependiente de la S. S. A., que concurrieron al Laboratorio de la Dir. Gral. de Salubr. en el D. F., para reacciones luéticas y determinación de Rh; así como otras personas adultas que se presentaron a pruebas preoperatorias.

Equipo.—Baño de maría a 37°, reloj de intervalos cortos con segundero, varillas de vidrio de 2 mm de grosor y tubos de 13×100 mm sin labio, con agujas de Petroff estériles, para sangrado.

Método.—Se dividieron en dos técnicas:

I.—*Aceleración media* (poca disminución en el tiempo de coagulación).

II.—*Aceleración total* (máxima disminución en el tiempo de coagulación).

Para la Aceleración media se extraen 2 ml de sangre y se sigue la técnica de Lee & White hasta coagulación completa. Inmediatamente después, se punciona nuevamente a la persona y se le extraen otros 2 ml de sangre, que se añaden a los tubos que contienen la sangre coagulada; se llevan nuevamente al baño de maría y haciendo inversiones cada 30 seg, se anota el tiempo en que la sangre coagule nuevamente.

Para la Aceleración total, se repite el tiempo de coagulación de Lee & White, pero luego que se agrega el segundo ml de sangre, se introduce rápidamente hasta el fondo de los 2 tubos, por cuatro veces, la varilla de vidrio e inmediatamente se colocan al baño de maría y se hacen inversiones cada 15 seg hasta notar la coagulación y que ya no oscurece la sangre.

¹ Leída en la XI Asamblea Nacional de cirujanos (Sección de Hematología).

Los tiempos se empiezan a contar desde el momento en que se inicia la extracción.

RESULTADOS

Se hicieron 1,305 determinaciones de hemostasis en 285 personas para poder llegar a las Técnicas de aceleración antes señaladas y a las 73 personas últimas se les hicieron 6 determinaciones, a cada una, en las que marcharon paralelamente el tiempo de sangrado (Duke), tiempo de coagulación (Lee & White), tiempo de protrombina (Quick), tiempo de aceleración total, así como los tiempos de coagulación en placa, tratando aún de lograr la prueba más sencilla.

Las pruebas iniciales sirvieron de "práctica previa" y la experiencia adquirida resultó fructuosa dada la uniformidad obtenida en las últimas 438 determinaciones. Sólo se presentó un caso anormal, con sus tiempos de coagulación de Lee & White, de Protrombina y de Aceleración total prolongados y normal su Tiempo de sangrado. A esta persona le fué practicada posteriormente la colecistectomía y falleció.

El análisis estadístico¹ nos da para la Aceleración media el valor promedio M de 4,45 de min (4'27"), con una desviación patrón (σ) de 0,90 de min (51") y una variación normal ($M \pm 2\sigma$) de 2',65 a 6',25 de min (2'45" a 6'9"). Para la Aceleración total una media M de 1',327 de min (1'18"), con una desviación patrón (σ) de 0,37 de min (21") y una variación normal ($M \pm 2\sigma$) de 0,58 a 2',06 de min (36" a 2'0").

DISCUSION

Como ya se ha señalado en los Tiempos de Aceleración se estimó una tendencia hacia la disminución tal vez debido a la práctica adquirida en la modificación a la técnica de Lee & White, la cual fué adoptada posteriormente por dar resultados más consistentes. Se probaron varios métodos para llevar a cabo las pruebas de aceleración y fueron eliminándose por los que ofrecieron valores más constantes y reproducibles.

La idea inicial de agregar sangre recién extraída a sangre recién coagulada (que designamos como Aceleración media), fué modificada y al parecer mejorada por uno de nosotros (Gómez), al introducir la varilla de vidrio en la mezcla de sangre-coágulo, lo cual consigue una mayor solución de continuidad entre ambos estados, que tal vez sea lo que hace acortar más el tiempo de coagulación en lo que denominamos Aceleración total.

¹ Agradecemos en todo lo que vale la colaboración prestada, en este aspecto del trabajo, por el Estadístico Sr. Higinio de León.

Consideramos que una mayor casuística, con esta experiencia previa, nos orientará para poder tener valores normales más fidedignos; apreciar cuál de los 2 tiempos de aceleración es más consistente y reproducible, y tal vez nos ayudará a encontrar la explicación del fenómeno, que de momento nos encontramos incapacitados para hacerlo, pues falta además, llevar este estudio a casos con trastornos hemorrágicos patológicos o terapéuticos.

De momento pueden apreciarse las siguientes ventajas y desventajas: indiscutiblemente sencillo y económico, por no requerir en absoluto reactivos, muy poco equipo de trabajo y manipulación insignificante. Exige poca experiencia y es fácil de observar. La desventaja más importante consiste en la doble punción, sobre todo en personas de "venas difíciles" y en niños, y resulta incómodo para el paciente esperar la coagulación inicial; pero el bajísimo costo de la prueba compensa esta molestia, así como que, para nosotros representa una prueba "in vitro", lo más apegada a la realidad quirúrgica, ya que durante una operación, es decir, posteriormente a la incisión y durante la labor del cirujano, los constantes enjugamientos no consiguen eliminar, de manera absoluta, pequeñas porciones de sangre que, aun siendo microscópicas, tenderán a coagular y a acelerar la coagulación de cantidades posteriores que afluyan, aun después de la sutura.

Como todo ello se verifica a la temperatura del paciente (37°), pensamos que esta prueba se ajusta más fielmente a la realidad post-operatoria y podrá dar pautas valiosas a seguir por lo que respecta a la utilización de esta técnica, de manera preferente, a otras más empleadas con el mismo fin.

RESUMEN

Se propone una técnica, que aunada a la de Lee & White, señala una aceleración a la coagulación sanguínea, al agregar sangre recién extraída a una coagulada recientemente. Los tiempos para esta prueba son de 2 min 45 seg a 6 min 19 seg para la Aceleración media y de 36 seg a 2 min 0 seg para la Aceleración total. Se señalan las desventajas que tiene y las ventajas que reporta, por

su mayor apego a la realidad quirúrgica y por ser económica en todos aspectos.

RESUME

On propose une technique, qui allie à celle de Lee et White indique une accélération de la coagulation sanguine, en ajoutant du sang extrait nouvellement à du sang coagulé récemment. Les termes pour cette preuve sont de 2'45" à 6'19" pour l'accélération moyenne et de 36" à 2'0" pour l'accélération totale.

On signale les désavantages qu'elle a, les avantages qu'elle rapporte, pour son attachement plus élevé à la réalité chirurgicale et parce qu'elle est économique sous tous aspects.

A. BAYONA
R. ORTEGA R.
R. GOMEZ R.

Laboratorios de la Dirección de
Salubridad en el D. F.
México, D. F.

NOTA BIBLIOGRAFICA

AGGELER, P. M. y S. P. LUCIA, Hemorrhagic Disorders. 1ª ed. The Univ. of Chicago Press, 1949.

Blood Clotting and Allied Problems 1948, 1949, 1950, 1951 y 1952.

DYKE, S. C., ed., Recent advances in clinical Pathology, 2ª ed., J. & A. Churchill Ltd., 1951.

GOODALE, R. H., Clinical interpretation of laboratory tests, 1ª ed., F. A. Davis Co., 1950.

GRADWOHL, R. B. H., Clinical and Laboratory Methods and Diagnosis, 4ª ed., The C. V. Mosby Co., 1948.

KOLMER, J. A., E. H. SPAULDING y H. W. ROBINSON, Approved Laboratory Technics, 5ª ed., Appleton-Century-Crofts Inc., 1951.

STURGIS, C. C., Hematology, 1ª ed., Charles C. Thomas Publ., 1948.

WEIL, P. E., L'Hématologie. 10ª ed. Masson et Cie., 1946.

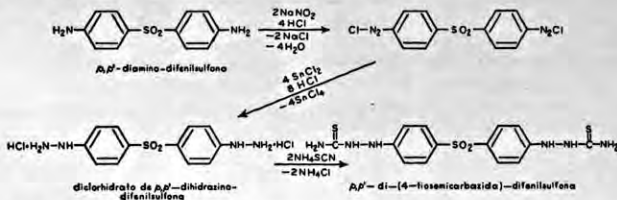
WHITBY, L. E. H. y C. J. C. BRITTON, Disorders of the Blood, 6ª ed., J. & A. Churchill Ltd., 1950.

WINTROBE, M. M., Clinical Hematology, 3ª ed., Lea & Febiger, 1952.

SINTESIS DE TUBERCULOSTATICOS POTENCIALES¹

II.—Preparación de la *p,p'*-di (4-tiosemicarbazida) difenilsulfona

Posteriormente al descubrimiento de Domagk y sus colaboradores, del efecto de la *p*-acetilamino-benzaldehído-tiosemicarbazona o TB₁/698, sobre la tuberculosis (1), las tiosemicarbazonas y compuestos derivados de ellas han sido estudiadas intensamente, buscando productos más eficaces y menos tóxicos. Así por ejemplo, Hoggarth y Martin (2) en 1948 estudiaron más de 100 derivados de las tiosemicarbazonas, encontrando que la actividad tuberculostática está confinada a las tiosemicarbazonas de los aldehídos heterocíclicos y de los benzaldehídos sustituidos. Donovick *et al.* (3) en 1950 probaron la actividad tuberculostática "in vitro" de un gran número de tiosemicarbazonas y compuestos relacionados, encontrando activas a las tiosemicarbazidas. En el mismo año Caccia-Bava y Bellotti (4) publicaron la preparación y estudio de la tiosemicarbazida de la sulfanilamida a la que se encontró de una actividad semejante a la del TB₁/698, tanto "in vitro" como "in vivo" (5). En este laboratorio se preparó dicha sustancia, la cual demostró poseer "in vitro", actividad semejante a la del TB₁/698 (6). Rich y Follis (7) en 1938 dieron a conocer que la sulfanilamida tiene un ligero efecto sobre la tuberculosis experimental del cuyo. Rist y colaboradores (8) en 1940 descubrieron el efecto tuberculostático de la *p,p'*-diamino-difenilsulfona.



Puesto que la unión de dos moléculas poco activas como las de la sulfanilamida y la tiosemicarbazida en una sola, produjo una resultante activa, se pensó que la unión de la *p,p'*-diamino-difenilsulfona y la tiosemicarbazida en una misma molécula produciría un compuesto más activo que el primero, ya que la *p,p'*-diamino-difenilsulfona es más tuberculostática que la sulfanilamida.

Para la preparación del compuesto deseado, se obtuvo primeramente la *p,p'*-diamino-difenilsulfona, de acuerdo con el procedimiento descrito por

Ferry, Buck y Baltzly (9). Los pasos siguientes para llegar al compuesto final, se indican gráficamente en el esquema adjunto.

Para la preparación del clorhidrato de la *p,p'*-dihidrazina-difenilsulfona, se siguieron dos procedimientos: el primero fué esencialmente el mismo método que se emplea corrientemente para la obtención de la fenilhidrazina (10), consistente en la reducción del cloruro de fenildiazonio con sulfito de sodio. Los resultados obtenidos por este método fueron muy pobres (12% de rendimiento); el segundo procedimiento seguido, fué el de Heyman y Heidelberger (11) y se describe a continuación porque produjo un rendimiento superior al que los autores antes citados mencionan en su publicación.

PARTE EXPERIMENTAL

Procedimiento.—Se suspenden 15 g de *p,p'*-diamino-difenilsulfona en 200 ml de HCl concentrado, se enfría a 0°. A la suspensión resultante se agregan gota a gota 5 g de nitrito de sodio disueltos en 25 ml de agua. Se agita mecánicamente durante la adición. La suspensión se filtra en embudo de vidrio de placa porosa y se vierte a una solución de 70 g de cloruro estannoso ($\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) en 100 ml de ácido clorhídrico concentrado.

Después de unos minutos precipitan cristales del clorhidrato de la *p,p'*-dihidrazina-difenilsulfona. Se separan por filtración y se lavan varias veces con éter seco. Se secan a 80°.

Se obtienen 7,56 g (45,3% de rendimiento) del compuesto con punto de fusión de 218° (con descomposición).

Análisis:

Nitrógeno calculado para $\text{C}_{12}\text{H}_{12}\text{O}_2\text{N}_4\text{S} \cdot 2\text{HCl}$	20,14%
Nitrógeno encontrado	20,22%

El procedimiento empleado para la obtención de la tiosemicarbazida correspondiente, fué el método general utilizado por Caccia-Bava y Bellotti (4) para la obtención de la tiosemicarbazida de la sulfanilamida, con ligeras modificaciones.

Procedimiento.—En un matraz balón de 500 ml se colocan 10 g de clorhidrato de la *p,p'*-dihidrazina-difenilsulfona, 50 g de sulfocianuro de amonio y 500 ml de alcohol etílico absoluto. Se calienta a reflujo durante 12 h. Se enfría y se filtra con succión. El producto se lava con agua caliente primero y después con agua fría hasta reacción negativa de sulfocianuro. Se obtienen 6,92 g (61% de rendimiento) del producto crudo.

El producto crudo se recrystaliza en la forma siguiente: se colocan 2,5 g de la *p,p'*-di-(4-tiosemicarbazida)-difenilsulfona cruda en un vaso de 500 ml. Se agregan 200 ml de

¹ El artículo 1 de esta serie es: Carvajal, G. y J. Erdos, *Angew. Chem.* (En prensa).

monoetiléter del etilenglicol ("carbitol"); se calienta a una temperatura aproximada de 70° agregando previamente 1 g de bisulfito de sodio disuelto en 100 ml de agua (para impedir la oxidación). Se raspan las paredes del vaso con una varilla de vidrio para iniciar la cristalización. Se deja reposar y se enfría. El precipitado formado se filtra y se lava varias veces con agua. Se deseca a una temperatura de 80°.

El compuesto obtenido tiene un punto de fusión de 234-236° (con descomposición).

Análisis:

Nitrógeno calculado para $C_{11}H_{10}O_2NaS_2$	21,19%
Nitrógeno encontrado.....	21,52%
Azufre calculado para $C_{11}H_{10}O_2NaS_2$	24,26%
Azufre encontrado.....	23,86%

La solubilidad del compuesto obtenido es en general baja en la mayoría de los solventes orgánicos inertes. Es soluble como era de esperarse, en solventes alcalinos como la etilendiamina, solución de hidróxido sódico 0,5 N. También se disuelve en etilenglicol, glicerol, propilenglicol y polialcoholes relacionados. En estos últimos sólo se disuelve en caliente.

El compuesto disuelto en álcalis es poco estable frente al oxígeno del aire y las soluciones se descomponen lentamente a la temperatura del laboratorio y rápidamente en caliente.

DISCUSION

Es interesante hacer notar que Takeda *et al.* en 1951 (12), utilizaron la *p,p'*-dihidrazina-difenilsulfona en la tuberculosis experimental del cuy con cierto éxito.

Los estudios preliminares sobre la actividad tuberculostática "in vitro" del compuesto obtenido, indican que es activo por lo menos en un grado semejante al del TB₁/698 y superior al de la *p,p'*-diamino-difenilsulfona, sobre *Mycobacterium tuberculosis* H₃₇Rv en el medio de Dubos-Davis (13). En una publicación posterior se reportarán los resultados de la actividad tuberculostática de éste y otros compuestos preparados.

RESUMEN

Se describe la preparación de la *p,p'*-dihidrazina-difenilsulfona por reducción del diazonio correspondiente, con SnCl₂ y HCl, obteniéndose un rendimiento de 45,3%.

Se ha preparado por primera vez la *p,p'*-di(4-tiosemicarbazida)-difenilsulfona, tratando la *p,p'*-

dihidrazina-difenilsulfona con sulfocianuro de amonio, obteniéndose un rendimiento de 61,0%.

RESUME

On décrit la préparation de la *p,p'*-dihidrazine-difénile-sulfona, par réduction du diazone correspondant, avec le SnCl₂ et HCl, obtenant ainsi un rendement de 45,3%.

Pour la première fois on a préparé la *p,p'*-di(4-tiosémicarbazide)-difenilsulfona, en traitant la *p,p'*-dihidrazine difenilsulfona avec du sulfocianure d'ammonium, obtenant de cette façon un rendement de 61,0%.

G. CARVAJAL

P. SANCHEZ CELIS

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

BIBLIOGRAFIA

1. DOMAG, G., R. BEHNISCH, F. MIETZSCH y SCHMIDT. *Naturwiss.*, XXXIII: 315, 1946.
2. HOGGARTH, E. y A. R. MARTIN, *Brit. J. Pharmacol.*, III: 146, 1948.
3. DONOVICK, R., F. PANSY, G. STRIKER y J. BERNS-TEIN, *J. Bact.*, LIX: 667, 1950.
4. CACCIA-BAVA, A. M. y A. BELLOTI, *Chimica*, V: 332, 1950.
5. CAPRETTI, G. y L. SOLETTA, *Giornale di Clinica Medica* (Parma), XXXI: 4, 1951; citado por A. M. Caccia-Bava y A. Bellotti, *ibid.*
6. CARVAJAL, G. y E. J. CARVAJAL, Observaciones no publicadas.
7. RICH, A. R. y R. H. FOLLIS, *Bull. Johns Hopk. Hosp.*, LXII: 77, 1938.
8. RIST, N., F. BLOCH y J. HAMOND, *Ann. Inst. Past.*, LXIV: 203, 1940.
9. FERRY, C. W., J. S. BUCK y R. BALTZLY, *Org. Synth.*, XXII: 31, 1942.
10. ROJAHN, C. A. y F. GIRAL, *Productos Químicos y Farmacéuticos*. Ed. Atlante, S. A., II: 948, 1946.
11. HEYMAN, H. y M. HEIDELBERGER, *J. Amer. Chem. Soc.*, LXVII: 1979, 1945.
12. TAKEDA, Y., M. OKANO, T. HATTORI, Y. MAEJIMA y Y. MIURA, *Jap. J. Exp. Med.*, XXI: 271, 1951.
13. DUROS, J. R. y B. DAVIS, *J. Exp. Med.*, LXXXIII: 409, 1946.

NOTA PRELIMINAR SOBRE DIATOMITA DE LA BARRANCA DEL TZITZIMICO (EL SALVADOR, C. A.)¹

Abundan en El Salvador, país esencialmente volcánico y lacustre (fig. 1), depósitos de variada naturaleza que deben su origen a una u otra de dichas circunstancias o a la combinación de ambas. Tobas y escorias volcánicas distribuidas en grandes extensiones, inmensos derrames de rocas extrusivas terciarias y cuaternarias, bocas de fuego en permanente actividad (entre las más famosas debe citarse el Volcán Izalco) y notable sismicidad denuncian lo primero, así como la abundancia de cuerpos de agua (en su mayor parte originados por *barrage* en lugares adecuados) lo segundo.

Muchos lagos, cumpliendo su destino geológico, ya han desaparecido y como huella de su antigua existencia han dejado en abundantes puntos del país diatomitas, lignitos y turbas. Sobre estos dos últimos productos se ha publicado un buen estudio del P. Basauri (1946), particularmente desde el punto de vista químico por sus posibles aplicaciones industriales. Pero, sobre diatomitas salvadoreñas poco se ha escrito o apenas son mencionadas en el curso de otros estudios. Sin embargo, la investigación metódica de sus condiciones de yacimiento, modo de formación, contenido en restos orgánicos, etc., podría ser rico filón de conocimientos teóricos y prácticos que completarían en muchos aspectos la visión de la naturaleza del país.

Estrechamente ligados con las antiguas condiciones ecológicas en cuanto a fisiografía, vegetación y fauna, los depósitos diatomíticos de El Salvador se encuentran en muchos casos mezclados con materiales volcánicos, como cenizas, tobas y otros similares, indicando la íntima correlación de ambos aspectos de su historia geológica en los últimos tiempos. Además, contienen restos de organismos vegetales y animales, cuyo estudio apenas se inicia, pero que ya ha rendido algunos frutos valiosos, como lo demuestra el trabajo de Stirton y Gealey (1949) sobre vertebrados fósiles del Cuaternario. Otros datos complementarios, indispensables de conocer para la mejor interpretación de los datos vulcanológicos de El Salvador están contenidos en los artículos de Meyer-Abich (1952a, b y c), Williams (1953) y Williams y Meyer-Abich (1953). Sobre tobas, en los últimos años, han escrito de Koeninck (1944), Martínez (1948) y Weyl (1952).

En el curso de una reciente visita a la América Central, durante octubre, noviembre y diciembre

de 1952, por cuenta del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, en la etapa preliminar del Proyecto 29 de la Organización de Estados Americanos, fué posible estudiar algunas localidades geológicas de importancia en los diversos países recorridos. Entre ellas, la Barranca de Tzitzimico, a unos 67 Km de San Salvador, capital de El Salvador, sobre la carretera panamericana (fig. 2). Este lugar dista unos 6 Km hacia el sur de la carretera, en dirección a las faldas del doble volcán de San Vicente, en su ladera noreste. Gracias a la cortesía de los Ings. León E. Cuéllar y Julio Mejía, quienes pusieron a la disposición del Prof. José Álvarez del Villar y del autor un transporte y otras facilidades, el 1° de noviembre de 1952 se realizó una exploración de aquella localidad y de sus cercanías, recoigiéndose material diatomítico con impresiones y fragmentos de vegetales y peces, caparazones de ostrácodos y desde luego, de diatomeas y fragmentos de insectos, cuya posición sistemática y correlaciones se establecerán posteriormente.

El territorio que atraviesa la carretera panamericana, en las cercanías del Volcán San Vicente, tiene la característica fisiografía intermontana de la mayor parte del territorio salvadoreño, con abruptos desniveles causados por un complejo sistema de fallas y la erosión de un suelo deleznable en alto grado por su naturaleza tobácea. El Río Tzitzimico corre encajonado por una cañada estrecha de noroeste a sureste, faldeando las laderas del volcán, que se eleva a más de 4 000 m sobre el nivel del mar al sur del Valle de Jiboa y en el trayecto de aquella corriente se han formado profundas barrancas, como la mencionada del Tzitzimico, que exponen varias decenas de metros de los terrenos antiguos en los mejores cortes.

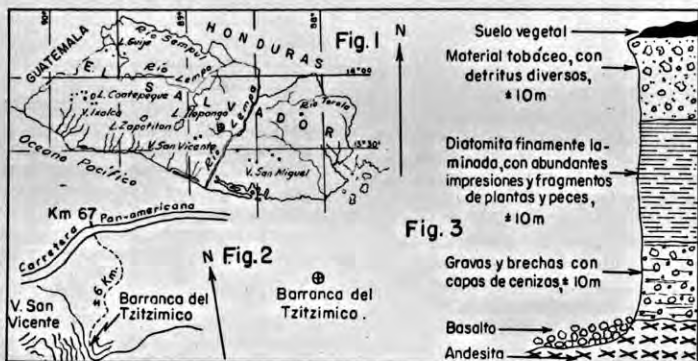
Dicha barranca está situada al este de la ciudad de San Vicente, en jurisdicción de Apastepeque, cerca del Cantón Cutumayo. Afecta la forma de una angosta trinchera, con orientación norte-sur y mide más o menos 1 Km de largo, con altura variable en sus bordes. La pequeña corriente que lo atraviesa se estanca ocasionalmente para dar origen a "pozas" de profundidad diversa, así como a cascadas en los numerosos desniveles que ha causado la erosión diferencial. En las paredes de la barranca puede observarse que la fuerza destructiva de las aguas torrenciales es intensa y, en general, que la erosión ha podido formar la barranca en el curso de los últimos siglos, descubriendo capas subyacentes que tal vez se extienden por muchos kilómetros a la redonda.

El fondo de la cañada está cubierto por grandes bloques de basalto de olivino, apenas redon-

¹ Trabajo que será presentado en la reunión anual de la Sociedad Mexicana de Hidrobiología, 1953.

dados, lo cual indica una reciente emisión de lavas que escurrieron a lo largo de la barranca. En las paredes se observan diversas capas, cuya naturaleza y posición relativa se expresan en la siguiente columna geológica (fig. 3).

trucción. En la parte superior está mezclada con algún material tobáceo y en la inferior con cierta cantidad de gravas. Pero, la porción intermedia es casi pura y tiene las características de la verdadera diatomita. Al secarse se consolida mucho



Figs. 1-3

El suelo vegetal está muy erosionado y ha desaparecido en grandes extensiones de la superficie, quedando al descubierto el material tobáceo y en partes hasta la diatomita, como sucede en una pequeña barranca afluente de la principal. Dicho material tobáceo está depositado en una capa horizontal de espesor variable, mezclado con detritus diversos, entre los cuales predominan los fragmentos pumfíticos y contrasta marcadamente en color, aspecto y textura con el suelo vegetal. En efecto, varía del blanco al gris sucio, aunque ocasionalmente adquiere tinte rojizo; forma un depósito bien definido y al manejarse resulta de peso ligero y pulverulento. Evidentemente es posterior en edad a la diatomita subyacente, con la cual se mezcla algo en su parte superior.

Según Stirton y Gealey (1949, pág. 1737), el material tobáceo es bastante fresco y debe su origen a reciente actividad volcánica. En casi toda la región del país no ha sido alterado por los factores atmosféricos y por su poca consistencia la erosión lo arrastra fácilmente, excavando barrancas que pueden alcanzar muchos metros de profundidad. Es improbable que corresponda a épocas más antiguas que el Pleistoceno superior.

La diatomita se presenta en un depósito de unos 10 m de espesor, en capas delgadas muy uniformes, de color crema claro a grisáceo, en partes con tendencia al café-rojizo. Fácilmente exfoliable, los fragmentos se separan en hojas finas que deben manejarse con cuidado para evitar su des-

y permite mejor su estudio. Contiene gran cantidad de impresiones y fragmentos de hojas y ramitas de plantas superiores, particularmente formas arborecentes, que seguramente crecían en la proximidad del cuerpo de agua donde se depositó, así como miles de impresiones de pequeños peces de la familia Poeciliidae, algunos en perfectas condiciones de conservación, insectos, ostrácos, etc. Es verdaderamente fabulosa la cantidad de restos vegetales y animales, pudiéndose lograr una buena colección en pocos minutos.

Por debajo de la diatomita existen unos 10 m de gravas y brechas en que predominan los fragmentos de andesita de hiperstena, mezclados con capas de ceniza, ligeramente plegadas o inclinadas en algunos sitios, lo cual contrasta con la horizontalidad de la diatomita y del material tobáceo, e indica algunos movimientos posteriores al depósito de aquellos clásticos, así como un período erosivo de cierta duración. Finalmente, la andesita de hiperstena constituye el basamento de la columna y aflora en los bordes del arroyo, desconociéndose su espesor. Ya se dijo que el lecho de la corriente está invadido por una corriente de lava basáltica, en bloques angulares, mucho más joven que todos los materiales de la columna geológica.

Evidentemente toda la historia geológica de la región, en los últimos tiempos, está contenida entre las épocas correspondientes al depósito de andesita basal y la corriente de lava basáltica. Acép-

SUMMARY

tase generalmente que la andesita y sus clásticos corresponden al Plioceno superior y Pleistoceno inferior, aunque en partes pueda ser más antigua. Las brechas y gravas superiores se originaron en el curso de una etapa erosiva algo posterior y alternando con ella todavía la actividad volcánica se manifestó con la emisión de cenizas, mezcladas con los clásticos. Probablemente fué una época poco favorable para la vida y desde luego es imposible calcular su duración. Después vinieron condiciones más propicias respecto a temperatura y humedad, coincidentes con amplia dispersión de formas vegetales y animales alrededor y en las cercanías de lagos y corrientes de agua. El espesor y extensión de las capas de diatomita indican que por lo menos en la región de la Barranca del Tzitzimico hubo un cuerpo de agua bastante grande y profundo, quieto y abundantemente poblado en su interior y en sus riberas. Tampoco es posible precisar su duración y el examen taxonómico de los restos contenidos en la diatomita solamente servirá para conocer algo de las antiguas condiciones ecológicas. Al renovarse la actividad volcánica se depositaron las tobas y el lago desapareció completamente, dejando como huella de su existencia el grueso manto de diatomita. Posteriormente sobrevino el proceso edáfico y la intensa erosión contemporánea, que formó la Barranca del Tzitzimico, ocupada en el fondo por lava basáltica que probablemente corresponde a un período de trabajo del Volcán San Vicente en los últimos siglos (o años).

Si se acepta que el material tobáceo corresponde al más alto Pleistoceno, entonces la diatomita es anterior en edad, lo cual equivale a decir que el desaparecido lago pudo existir desde mediados a fines de aquel período, posiblemente en circunstancias de alta pluviosidad que correspondían al glaciario de la parte norte del Continente Americano.

SUMARIO

Abundan los depósitos volcánicos y lacustres de edad Cuaternaria en El Salvador (América Central). Entre los más importantes cuentan las diatomitas, pero se conoce muy poco acerca de su distribución, posición geológica y restos orgánicos. Se da una descripción preliminar de la diatomita que existe en la Barranca de Tzitzimico, al este de San Salvador, incluyendo consideraciones sobre su edad y la historia geológica regional.

There is an abundance of volcanic and lacustrine deposits of late Quaternary age in El Salvador, Central America. Diatomites count among the most important of them, but very little work has been done in regard to their distribution, geologic position and organic remains. A preliminary description of the diatomite existing at the Barranca of Tzitzimico, east of San Salvador, is given here, along with considerations on its age and the geologic history of the region.

M. MALDONADO-KOERDELL

Comisión de Expertos,
Proyecto 29, O. E. A.
Instituto Panamericano de Geografía e Historia.
Tacubaya, D. F., México.

NOTA BIBLIOGRAFICA

BASAURI, S. J., D. Contribución a la Mineralogía y Geología de El Salvador, 3a. ed. San Salvador, El Salvador, C. A., 212 págs., 68 figs., 1946.

DE KOENIG, M., Naturaleza de los terrenos y suelos de los alrededores de San Salvador. *Anal. Inst. Tecnol. de El Salvador*, I: 363-390, 1944.

MARTINEZ, A., Aspectos generales, relaciones y ocurrencia del "talpetate" y suelos del lado este del valle de San Andrés y la falda nor-este del Volcán de San Salvador. *El Café de El Salvador*, XVIII (206): 3-11, 8 figs., 1948.

MEYER-ARICH, H., Consideraciones geológicas acerca de la Planta Eléctrica proyectada en el lugar "Chorrera del Guayabo" en el Río Lempa. *Comunic. Inst. Trop. Invest. Cient.* (San Salvador), I (1): 1-7, 1 tabla, 1 mapa, 1952a.

MEYER-ARICH, H., El problema de Metapán. *Ibid.*, I (1): 17-19, 1 croquis, 1952b.

MEYER-ARICH, H., Terremoto de Jucuapa en El Salvador (América Central), 6-7 de mayo de 1951. *Ibid.*, I(2): 1-24, 26 fots., 3 mapas, 1952c.

STIRTON, R. A. y W. K. GEALEY, Reconnaissance geology and vertebrate paleontology of El Salvador, Central America. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, LX (11): 1731-1754, 11 figs. (en texto), 1 lám., 1949.

WEYL, R., Examen geológico-petrográfico de un perfil de toba en la República de El Salvador (informe preliminar). *Comunic. Inst. Trop. Invest. Cient.* (San Salvador), II (1): 10-13, 2 tabl., 1 gráf., 1953.

WILLIAMS, H., Diques de terremotos cerca de San Salvador. *Ibid.*, II (1): 9, 1 croquis, 1953.

WILLIAMS, H. y H. MEYER-ARICH, El origen del Lago de Ilopango. *Ibid.*, II (1): 1-8, 2 mapas, 1953.

PLANTAS DEL RÉTICO-LIASICO Y OTROS FÓSILES TRIÁSICOS DE HONDURAS, C. A.

La existencia de plantas del Rético-Liásico en San Juancito, al NNE de Tegucigalpa, Honduras, C. A., fué conocida a través de dos trabajos de J. S. Newberry (1888a, 113-115; 1888b, 342-345, lám. 9), quien describió 14 formas, en su mayoría cicadáceas y dió algunas indicaciones sobre su posición geológica, conservación y abundancia. Muchos años después, E. W. Humphreys (1916, 56-58) agregó una nueva forma, *Sphenozamites rogersianus* Fontaine, a la flora fósil de San Juancito, que así llegó a un total de 15, sin contar los helechos no descritos por su mala preservación.

Sobre la geología de la región de San Juancito existe otro trabajo de T. H. Leggett (1889, 432-449, 1 mapa), de carácter minero, pero útil para la interpretación de algunos datos de Newberry. Por otra parte, la existencia de capas triásicas marinas en Honduras se conoció por la noticia de J. Lang (1917, 191-192), al mencionar que había encontrado cefalópodos (*Tropites* Mojsisovics, 1875) y bivalvos de diversos géneros en materiales colectados cerca de Jamalteca, a los que atribuyó edad triásica inferior o media ("Buntersandstein o Muschelkalk"). Este problema de la existencia de capas triásicas inferiores o medias en Honduras, merece aclararse, pues son poco conocidas en la América del Norte, fuera del Estado de California.

En ocasión de un reciente viaje a la América Central, en octubre, noviembre y diciembre de 1952, por cuenta del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, en la etapa preliminar del Proyecto 29 de la Organización de Estados Americanos, fué posible visitar la región de San Juancito el 9 de noviembre. Primeramente se consultaron algunos informes geológicos en las oficinas de la mina del Rosario, cerca de la pequeña población de aquel nombre, por cortesía de los Sres. F. M. Stephens y D. L. Moore, Superintendente y Geólogo de la empresa que explota aquella propiedad, con objeto de recabar datos regionales. En dichos informes se describe una columna geológica que incluye niveles mesozoicos y terciarios, entre otros las capas triásicas en las cercanías de la mina.

Después se hizo un recorrido de parte del camino entre San Juancito, al pie de la montaña donde se localiza la mina (fig. 1) y la ciudad de San Juan de Flores (o Cantarranas), a lo largo del cual aflora una gruesa sección de margas esquistosas. Estas margas tienen una coloración que varía del morado al gris oscuro y se parecen ex-

traordinariamente a las capas cárnicas de Zacatecas (México). Además, contienen las curiosas concreciones que hasta ahora se han considerado como moldes internos de bivalvos del género *Palaeoneilo* Hall, 1870 (figs. 2a y b). En otro lugar (Maldonado-Koerdell, M., 1948a, 291-306, 20 figs.) se ha revisado la estratigrafía de las capas cárnicas de Zacatecas, indicándose la conveniencia de coleccionar mejores materiales para un detallado estudio de aquellos bivalvos. Otro tanto debe agregarse aquí en relación con las capas triásicas de San Juancito, que parecen contenerlos también, así como buscar cefalópodos que ya se han encontrado en Jamalteca (Honduras).

Al WSW de San Juancito, detrás de la planta eléctrica a la salida de la población, sobre el lado sur del camino que lleva a la mina, existe otra gruesa sección de margas irisadas, esquistosas y muy semejantes a las margas con plantas fósiles del Rético-Liásico de las cercanías de San José Ayuquila, Oaxaca (México) (v. Maldonado-Koerdell, M., 1948b, 61-68, 3 figs., 1 lám.). En las margas de San Juancito se encontraron fragmentos mal conservados de cicadáceas, un pedazo de hoja



Fig. 1.—Vista general de la región de San Juancito, Honduras. A la izquierda la mina del Rosario y al fondo la población. Las capas con plantas fósiles afloran a lo largo del camino a Cantarranas.

de una cordaital (*Yuccites* cf. *Y. schimperianus* Zigno) en buen estado y lo que parece ser una

impresión de la parte basal de un fruto de *Wilhamsonia*, que apenas puede reconocerse como tal. Previamente no se había mencionado la presencia de cordaitales en las capas de San Juancito y este hallazgo todavía aproxima más la flora fósil de esa localidad a la magnífica flora fósil del Rético-Liásico de Oaxaca.



Fig. 2.—Moldes internos de bivalvos (probablemente de *Palaeonile* sp.) del Triásico Superior.

Resulta difícil, sin embargo, interpretar la mezcla de fósiles marinos y terrestres en las capas de San Juancito (Honduras), a menos que se trate de una facies mixta o que existan dos niveles, uno marino con moldes internos de bivalvos, de edad cárnica, y otro continental, con impresiones y fragmentos de plantas de edad rético-liásica, lo que parece más aceptable según Knowlton (1918, 607-614), quien opina que la flora fósil de San Juancito corresponde al Jurásico inferior. Otras correlaciones han sido también indicadas por F. K. G. Mullerried (1942, 127-131) entre diversas localidades del noroeste de América Central y sur de México.

SISTEMATICA

PLANTAE

Phylum Spermatophyta

Clase Gymnospermae

Orden Cordaitales

Familia Cordaitaceae

Gén. *Yuccites* Schimper y Mougeot, 1844

Yuccites cf. *Y. schimperianus* Zigno

(Figs. 3a y b)

Descripción.—Fragmento de hoja, aparentemente espatulada, plana, con bordes rectos, algo más próximos en un extremo (¿inferior?) que en el otro, nervaduras paralelas, algunas más gruesas y otras intercaladas, más finas y numerosas,

no dicotomizadas y en número de 20 aproximadamente por cada centímetro.

Dimensiones (del fragmento):

Long. 55 mm
Anch. máx. 25 mm

Observaciones.—El tejido vegetal fué substituído en gran parte por un material arcilloso de color ocre, que conservó bien los detalles de las nervaduras. Es posible apreciar en uno de los extremos del fragmento el poco espesor de la hoja, pero probablemente es un detalle que no debe tomarse en cuenta, pues pudo resultar de una fuerte compresión entre los estratos al hacerse esquistosos.

Inicialmente se pensó que el fragmento correspondía a una pínula de fronda de algún *Otozamites*, pero el estudio de su morfología y de sus nervaduras, así como una comparación con los restos de *Yuccites* cf. *Y. schimperianus* Zigno de la Mixteca Alta de Oaxaca (México), descritos e ilustrados por Wieland (1914-1916, 115-117, lám. XXXIX, figs. 2 y 3), que se conservan en el Museo de Paleontología del Instituto Geológico de México, llevaron al convencimiento de que el fragmento de San Juancito corresponde a una hoja de dicha cordaital.



Figs. 3a y b.—Impresión (con partes originales) de una hoja de *Yuccites* cf. *Y. schimperianus* Zigno, del Rético-Liásico.

La hoja parece haber sido bastante larga y angosta, perteneciendo posiblemente el fragmento al tercio basal, lo cual sugiere que la longitud total pasaba de 250 mm, que generalmente no alcanzan las pínulas de las frondas de cicadáceas. Es cierto que las *Yuccites* de Oaxaca aún tenían mayor

longitud de hoja, pero el fragmento de San Juancito apenas puede servir para calcular esa dimensión de manera gruesa.

Además, la disposición de las nervaduras y su número no corresponden al tipo usualmente visto en las cicadáceas.

A falta de mejores ejemplares que algún día se coleccionarán, parece más conveniente dejar establecida la semejanza morfológica del fragmento de hoja de San Juancito (Honduras), con *Yuccites schimperianus* Zigno y no con otras formas próximas, conocidas también en la flora fósil de Oaxaca.

SUMARIO

Se ha conocido por años la existencia de cefalópodos y bivalvos del Triásico, así como de plantas del Rético-Liásico en las cercanías de San Juancito (Honduras, C. A.). La mayoría de las últimas son cicadáceas, pero también se encuentran helechos mal conservados de las mismas capas. Una forma desconocida en esa flora, *Yuccites* cf. *Y. schimperianus* Zigno, se discute en este trabajo, así como las correlaciones con la flora fósil de Oaxaca (México).

SUMMARY

Occurrence of Triassic cephalopods and bivalves, and of Rhaetic-Liassic plants in the vicinity of San Juancito, Honduras, C. A., has been known for years. Most of the latter are cycads, although ferns are found in the same beds in a very bad state of preservation. An unknown form in that flora, *Yuccites* cf. *Y. schimperianus* Zigno, is dis-

cussed in this paper, along with correlations with the fossil flora of Oaxaca, Mexico.

M. MALDONADO-KOERDELL

Comisión de Expertos, Proyecto 29, O. E. A.
Instituto Panamericano de Geografía e Historia.
Tacubaya, D. F., México.

NOTA BIBLIOGRAFICA

HUMPHREYS, E. W., *Sphenozamites rogersianus* Fontaine, an addition to the Rhaetic flora of San Juancito, Honduras. *J. New York Bot. Gard.*, XVII: 56-58, 1916.

KNOWLTON, F. H., Relations between the Mesozoic floras of North and South America. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, XXIX: 607-614, 1918.

LANG, J., Correspondencia científica (carta al Dr. Luis Landa). *Bol. Secr. Fom. Obras Públ. (Honduras)*, VI (5-7): 191-192, 1917.

LEGGET, T. H., Notes on the Rosario Mine at San Juancito, Honduras. *Trans. Amer. Inst. Min. Eng.*, XVII: 432-449, 1 mapa, 1889.

MALDONADO-KOERDELL, M., Nuevos Datos Geológicos y Paleontológicos sobre el Triásico de Zacatecas. *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol. (México)*, V (3-4): 291-306, 20 figs., 1948a.

MALDONADO-KOERDELL, M., Nota sobre Plantas Fósiles del Rético de Ayuquila (Huaquapan de León), Oax. *Bol. Soc. Geol. Mex.*, XIII (1ª parte): 61-68, 3 figs., 1 lám., 1948b.

MULLERBRIED, F. K. G., The Mesozoic of Mexico and Northwestern Central America. *Proc. Eighth Amer. Sc. Congr. Wash.*, 1940, IV: 126-147, 1942.

NEWBERRY, J. S., Triassic Plants from Honduras. *Trans. New York Acad. Sc.*, VII: 113-115, 1888a.

NEWBERRY, J. S., Rhaetic Plants from Honduras. *Amer. J. Sc. Arts*, 3ª ser., XXXVI: 342-351, lám. 9, 1888b.

WIELAND, G. H., La Flora Liásica de la Mixteca Alta. *Bol. Inst. Geol. Méx.*, I, 1-166, 9 figs.; II, 50 láms., 1914.

VALUACION DE AREAS SOBRE LA SUPERFICIE DE LA TIERRA

Con motivo de la determinación de las áreas de los Estados de Coahuila y Aguascalientes, en las cartas murales, me permití estudiar el procedimiento acostumbrado, estimando que la serie trigonométrica que interviene, no suministra tanta aproximación como la expresión finita que ofrecen las funciones hiperbólicas. Paso a considerar la aplicación de las funciones hiperbólicas a este problema.

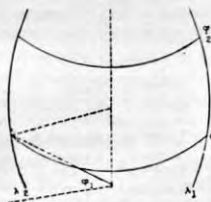


Fig. 1

Sea valorar el área del trapecio curvilíneo limitado por los paralelos de latitudes φ_1 y φ_2 y por los meridianos de longitudes λ_1 y λ_2 . El área elemental será:

$$dA = R_m d\varphi d\lambda \dots \dots \dots (1)$$

R_m es el radio de curvatura del meridiano a una latitud φ ; r es el radio del paralelo de latitud φ , $d\varphi$ y $d\lambda$ son elementos de latitud y longitud respectivamente.

La geodesia enseña que

$$R_m = \frac{a(1-e^2)}{(1-e^2 \sin^2 \varphi)^{3/2}}$$

$$r = N \cos \varphi = \frac{a \cos \varphi}{(1-e^2 \sin^2 \varphi)^{1/2}}$$

sustituyendo en (1)

$$dA = \frac{a(1-e^2)}{(1-e^2 \sin^2 \varphi)^{3/2}} d\varphi \cdot \frac{a \cos \varphi}{(1-e^2 \sin^2 \varphi)^{1/2}} d\lambda$$

El área de la porción pedida será:

$$A = \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \frac{a^2(1-e^2) \cos \varphi}{(1-e^2 \sin^2 \varphi)^2} d\varphi d\lambda \dots \dots \dots (2)$$

sacando constantes y haciendo la primera integración con relación a λ tendremos:

$$A = a^2(1-e^2)(\lambda_2 - \lambda_1) \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \frac{\cos \varphi d\varphi}{(1-e^2 \sin^2 \varphi)^2} \dots \dots \dots (3)$$

la integral de la ecuación (3) es la que se resuelve en funciones hiperbólicas en vez del desarrollo en serie del integrando.

Llamemos i a la siguiente integral

$$i = \int \frac{\cos \varphi d\varphi}{(1-e^2 \sin^2 \varphi)^2}$$

Primer cambio de variable

$$u = e \sin \varphi$$

$$du = e \cos \varphi d\varphi$$

luego

$$i = \frac{1}{e} \int \frac{du}{(1-u^2)^2}$$

Segundo cambio de variable

$$v = \text{Arg Th } u \dots \dots \dots (4)$$

$$dv = \frac{du}{1-u^2}$$

pues

$$Thv = \frac{e^v - e^{-v}}{e^v + e^{-v}} = \frac{e^{2v} - 1}{e^{2v} + 1} \quad \text{Aquí, } e \text{ es el núm. de Euler: } e = 2,71828 \dots$$

$$(e^{2v} + 1) Thv = e^{2v} - 1$$

$$e^{2v} (Thv - 1) = -1 - Thv$$

$$e^{2v} = \frac{1 + Thv}{1 - Thv}$$

$$2v = L \frac{1 + Thv}{1 - Thv}, \quad v = \frac{1}{2} [L(1 + Thv) - L(1 - Thv)]$$

como $u = Thv$ por la (4), será:

$$v = \frac{1}{2} [L(1 + u) - L(1 - u)]$$

y por lo tanto

$$dv = \frac{du}{1-u^2}$$

luego,

$$i = \frac{1}{e} \int \frac{dv}{1 - Th^2 v} = \frac{1}{e} \int \frac{dv}{Sch^2 v}$$

puesto que $Ch^2 v - Sh^2 v = 1$

y

$$\frac{Ch^2 v}{Ch^2 v} - \frac{Sh^2 v}{Ch^2 v} = Sch^2 v$$

$$\frac{1 - Th^2 v}{Ch^2 v} = Sch^2 v$$

$$i = \frac{1}{e} \int Ch^2 v dv$$

$$i = \frac{1}{e} \int \frac{1 + Ch^2 v}{2} dv$$

puesto que $Ch^2 v - Sh^2 v = 1$

y

$$Ch^2 v + Sh^2 v = Ch^2 v$$

sumando miembro a miembro tendremos

$$2Ch^2 v = 1 + Ch^2 v$$

$$i = \frac{1}{2e} \left(v + \frac{Sh^2 v}{2} \right)$$

o sea,

$$i = \frac{1}{2e} (\text{Arg Th } u + Shv Chv)$$

pero

$$Shr = \frac{u}{\sqrt{1-u^2}}, \quad Che = \frac{1}{\sqrt{1-u^2}}$$

esto es

$$i = \frac{1}{e} \int \frac{du}{(1-u^2)^2} = \frac{1}{2e} \left(Arg. Th u + \frac{u}{1-u^2} \right)$$

y volviendo a la variable φ queda

$$\frac{\cos \varphi d\varphi}{(1-e^2 \sin^2 \varphi)^2} = \frac{1}{2e} \left(Arg Th(e \sin \varphi) + \frac{e \sin \varphi}{1-e^2 \sin^2 \varphi} \right)$$

sustituyendo en (3)

$$A = a^2 (1-e^2) (\lambda_2 - \lambda_1) \frac{1}{2e} \left[Arg Th(e \sin \varphi) + \frac{e \sin \varphi}{1-e^2 \sin^2 \varphi} \right]_{\varphi_1}^{\varphi_2}$$

o sea

$$A = \frac{a^2(1-e^2)}{2e} (\lambda_2 - \lambda_1) \cdot .000049 \left(Arg Th(e \sin \varphi_2) - Arg Th(e \sin \varphi_1) + \frac{e \sin \varphi_2}{1-e^2 \sin^2 \varphi_2} - \frac{e \sin \varphi_1}{1-e^2 \sin^2 \varphi_1} \right)$$

El logaritmo de todo el factor constante es

$$\log \frac{a^2(1-e^2)}{2e} \cdot .000049 = 3.0803622 \text{ (Elipsoide internacional)}$$

$\lambda_2 - \lambda_1$ se tomará en segundos.

Como se observa en esta expresión de A , sólo existen cuatro términos, es decir, se presenta la forma finita anunciada, en oposición al método acostumbrado, que requiere la serie, expresión de un número infinito de términos.

Hago ahora una aplicación de los dos métodos.

Sea evaluar el área de un trapezio curvilíneo entre los paralelos 19° y 20° y un grado de diferencia de longitud, o sea

$$\lambda_2 - \lambda_1 = 1^\circ = 3600''$$

METODO ACOSTUMBRADO O DE LA SERIE

Fórmula:

$$A = 2.5930524 (\lambda_2 - \lambda_1) \left[(.0014748) \cos \varphi \sin \frac{\Delta \varphi}{2} - (7.05568) \cos 3\varphi \sin 3 \frac{\Delta \varphi}{2} - (4.2304) \cos 5\varphi \sin 5 \frac{\Delta \varphi}{2} \right]$$

convencionalmente los números entre paréntesis representan logaritmos.

Disposición de los cálculos por esta fórmula

19°30'	$\Delta \varphi/2 = 0^\circ30'$	
58°30'	$3\Delta \varphi/2 = 1^\circ30'$	
97°30'	$5\Delta \varphi/2 = 2^\circ30'$	
		.0014748
log cos φ		= 9.9743466
log sen $\Delta \varphi/2$		= 7.9408419
log 1er.Tér.		= 7.9166633
1er. Tér.		= .008254
		log cos 3φ
		= 8.41702
		log sen $3\Delta \varphi/2$
		= 5.19169
		2o. Tér.
		= .0000155

	4.2304
log cos 5φ	= 9.1157
log sen $5\Delta \varphi/2$	= 8.6387
log 3er. Tér.	= 1.9848
3er. Tér.	= .0000

Suma de los tres términos	0.0082385
log suma	7.9158481
log constante	2.5930524
log 3600	3.5563025
log A	4.0652030
A	11619.9 Km ²

METODO DE LAS FUNCIONES HIPERBOLICAS

Primeramente calculamos los quebrados

$$\frac{e \sin \varphi_2}{1-e^2 \sin^2 \varphi_2} \quad \frac{e \sin \varphi_1}{1-e^2 \sin^2 \varphi_1}$$

tenemos:

log e	2.9152513	log e	2.9152513
log sen φ_2	9.5340517	log sen φ_1	9.5126419
log e sen φ_2	2.4493030	log e sen φ_1	2.4278932
e sen φ_2	.028139	e sen φ_1	.02679
log sen ² φ_2	1.0681034	log sen ² φ_1	1.0252838
log e ²	3.8305026	log e ²	3.8305026
log e ² sen ² φ_2	4.8986060	log e ² sen ² φ_1	4.8557864
e ² sen ² φ_2	.000792	e ² sen ² φ_1	.000717
1-e ² sen ² φ_2	.999208	1-e ² sen ² φ_1	.999283
$\frac{e \sin \varphi_2}{1-e^2 \sin^2 \varphi_2}$	= .02816	$\frac{e \sin \varphi_1}{1-e^2 \sin^2 \varphi_1}$	= .02681
$\frac{e \sin \varphi_2}{1-e^2 \sin^2 \varphi_2} - \frac{e \sin \varphi_1}{1-e^2 \sin^2 \varphi_1}$	= .02816 - .02681		= .00135

En seguida tomamos de las tablas de Hodgman, tituladas "Mathematical Tables from Handbook of Chemistry and Physics", los argumentos de tangente hiperbólica.

$$Arg Th(e \sin \varphi_2) = .02815$$

$$Arg Th(e \sin \varphi_1) = .02679$$

$$Arg Th(e \sin \varphi_2) - Arg Th(e \sin \varphi_1) = .00136$$

Luego el paréntesis de la fórmula es .00271 y tendremos:

log .00271	= 3.43297
log .3600	= 3.55630
log constante	= 3.08036
log A	= 4.06963
A	11740 Km ²

Por los resultados obtenidos, se observa que el método de las Func. Hiperb. proporcionando mayor aproximación, difiere del método de la serie en 120.1 Km², un 1% aproximadamente, como debía esperarse por lo ya expuesto.

Pudiera ser un poco más laborioso el método de las Func. Hiperb., pero en cambio ser más fieles los resultados.

C. MARTINEZ BECERRIL

Oficina de Cálculos,
D. G. M.
México, D. F.

Noticias

ACTIVIDADES DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES DE LA UNESCO

El Consejo Europeo para las Investigaciones Nucleares, celebró en Amsterdam su 3ª sesión del 4 al 7 de octubre pasado. En ella se decidió que la potencia del gran acelerador de partículas (sincrotrón para protones) actualmente en estudio y destinado al Laboratorio Europeo de Investigación Nuclear, será aumentada de 10 mil millones de electrones volts, como estaba proyectado, a 30 mil millones. Débese este cambio a la posibilidad de utilizar en el futuro Laboratorio una nueva técnica derivada de recientes experimentos realizados con el Cosmotron de Brookhaven (EUA), de 3 mil millones de electrones volts. El Prof. C. J. Bakker informó acerca de los rápidos progresos que se habían hecho en el diseño del sincro-cyclotron de 600 Mev (millones de electrones volts). El Prof. Niels Bohr, director del Grupo del Consejo que tiene a su cargo promover la cooperación europea de los físicos nucleares en campos otros que la construcción del Laboratorio, dió cuenta de que Suecia ofrece al Consejo facilidades para que sea utilizado el ciclotrón de 200 Mev que funciona actualmente en la Universidad de Uppsala donde irán en breve a practicar 2 ó 3 jóvenes físicos nucleares de otros países de Europa. Igualmente ofrecimientos de Gran Bretaña, respecto al ciclotrón de 400 Mev que en breve iniciará sus trabajos en la Universidad de Liverpool, fueron asimismo aceptados.

Quedó decidido en esta reunión que el Laboratorio Europeo de Investigación Nuclear se establecerá en Ginebra. Después de un detenido estudio de los lugares propuestos para este fin por Dinamarca (en Copenhague); Francia (cerca de París); los Países Bajos (en Arnhem) y Suiza, los representantes daneses, franceses y holandeses retiraron sucesivamente sus propuestas, lo que permitió al Consejo pronunciarse unánimemente a favor de Ginebra. Se consideraron también algunas cuestiones de la administración y financiación de la 3ª etapa del proyecto, relativa a la creación del Laboratorio Europeo de física nuclear, que durará 7 años aproximadamente y precisará una contribución de los Estados Miembros de unos 27 millones de dólares.

Tuvo lugar en la casa de la UNESCO en París, los días 20 y 21 de octubre ppdo., la tercera y última reunión del Comité Consultivo provisional de

Resúmenes Científicos, designado para aconsejar a la UNESCO en lo referente a la forma de llevar a cabo las recomendaciones acordadas por la Conferencia Internacional sobre Resúmenes Científicos realizada en 1949.

Fué elegido Presidente el Prof. H. R. Kruyt de los Países Bajos. Los otros miembros presentes eran el Dr. Pierre Bourgeois de Suiza, Sr. Verner Clapp de Estados Unidos, Sr. J. E. Cummins de Australia, Dr. L. H. Lampitt del Reino Unido, Sr. C. L. Pasricha de la India que reemplazaba al Dr. S. Krishna y el Prof. Jean Wyart de Francia. No asistieron los miembros Prof. M. Ozorio de Almeida de Brasil y el Prof. Bertil Lindblad de Suecia.

El Departamento de Ciencias Exactas y Naturales de la UNESCO estuvo representado por su Director el Prof. Pierre Auger y el Dr. J. E. Holmstrom (Secretario del Comité) y el Departamento de Actividades Culturales por el Sr. E. J. Carter. Por el Consejo Internacional de Uniones Científicas (I.C.S.U.) asistió el Dr. Ronald Fraser en carácter de observador.

La Reunión recomendó que se estableciera un Comité Consultivo para la documentación científica en sustitución del presente, cuya existencia ha cesado ahora, de acuerdo a la recomendación pertinente de la Conferencia Internacional de Resúmenes Científicos de 1949.

El nuevo Comité estará compuesto por 10 hombres de ciencia y técnicos experimentados e interesados en cuestiones de documentación y bibliografía científica, elegidos por regiones y por especialidades científicas, incluyendo representantes de organizaciones no gubernamentales activamente vinculadas a la cuestión como son, por ejemplo, la Comisión de Resúmenes de I.C.S.U.

La finalidad del Comité será aconsejar al Director General —de acuerdo al programa de la UNESCO en lo que respecta a la documentación en las ciencias exactas y naturales— en lo referente a promover la provisión de documentación adecuada y de servicios bibliográficos en estas ciencias, la coordinación de estos servicios entre ellos y con los servicios similares en otros campos de actividad.

El Comité se reunirá por lo menos una vez cada dos años, pero sus miembros están comprometidos —dentro de sus posibilidades individuales— a estar disponibles para las consultas por correspondencia sobre cuestiones que deben informar fuera de las reuniones.

MEXICO

Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. El 2 de diciembre pronunció una conferencia el Biólogo Antonio Hernández Corzo, sobre "Métodos especiales de mejoramiento de maíz y la importancia de su aplicación en México".

URUGUAY

Centro Bibliográfico.—El Ministro de Instrucción Pública y Previsión Social del Uruguay, Dr. Justino Zavala Muniz y el Director del Centro de Cooperación Científica para América Latina de la Unesco, han firmado en nombre del Gobierno uruguayo y de la Unesco respectivamente un convenio de Asistencia Técnica para la creación de un Centro Bibliográfico en el seno de la Biblioteca Nacional de Montevideo.

La Unesco facilitará durante la primera fase del desarrollo del proyecto: 1) Un director asesor encargado de organizar y dirigir el Centro Bibliográfico Nacional, en colaboración con los técnicos locales; 2) Un ayudante bibliotecario, encargado de dirigir los trabajos determinados de departamentos especializados. Unesco concederá además una beca en relación con el proyecto y facilitará el equipo o material técnico que sea indispensable, para el trabajo de los expertos hasta un total equivalente a 2 000 dólares.

Centro de Cooperación Científica de la Unesco para América Latina.—Este centro ha editado recientemente un volumen titulado "Symposium sobre algunos problemas matemáticos que se están estudiando en América Latina". Esta publicación reúne las ponencias que se presentaron al Simposio que fué organizado por el Centro de Cooperación en colaboración con el Instituto de Matemática y Estadística de la Facultad de Ingeniería de Montevideo, así como las discusiones que se originaron a raíz de la presentación de las ponencias antes citadas. Los trabajos incluidos en esta nue-

va publicación del Centro son los siguientes: "Algunos problemas actuales sobre operadores de espacios de Hilbert", por Paul R. Halmos; "Algunos problemas de análisis funcional", por Leopoldo Nachbin; "Problemas de geometría integral", por Luis A. Santaló; "Definibilidad y reversibilidad en el cálculo de variaciones", por Guillermo Danckwiler; "Sobre sistemas convenientes de parámetros para los grupos de rotación y unitario", por F. D. Murnaghan; "Sobre los fundamentos de la teoría ergódica", por Mischa Cotlar; "Problemas sobre ecuaciones diferenciales", por Mario O. González; "Distribuciones y funciones analíticas", por Alberto González Domínguez; "Problemas de la teoría de las funciones analíticas de varias variables complejas", por Peter Thullen; "La teoría de la gravitación de Birkhoff", por Carlos Graef Fernández; "La nueva teoría de la relatividad general", por Godofredo García; "Problemas matemáticos sobre la teoría de circuitos eléctricos de constantes distribuidas", por Kurt Fraenz; "Problemas no resueltos en la teoría de la transformación de Laplace", por Gustav Doetsch; "Problemas sobre la iteración de la transformación de Laplace", por Rafael Laguardia.

ESPAÑA

Sociedad Española de Física y Química.—En ocasión de celebrar el 50º aniversario de la fundación de la Sociedad Española de Física y Química del 15 al 17 del próximo abril, tendrá lugar en el Instituto de Óptica de Madrid un simposio internacional sobre óptica fisiológica, organizado por el Comité Nacional español de la Unión Internacional de Física Pura y Aplicada. Este simposio precederá inmediatamente a la reunión, en la misma capital, del 3er. Congreso de la Comisión de Óptica de la Unión. El simposio estará presidido por J. A. Artigas, actuando en él de secretario J. M. Otero, director del Instituto, quien podrá proporcionar detalles suplementarios de estas reuniones.

Ciencia aplicada

TABLAS PARA CORREGIR, DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA, LAS OBSERVACIONES GRAVIMETRICAS DE LOS INFLUJOS LUNI-SOLARES

por

HONORATO DE CASTRO

Petróleos Mexicanos

México, D. F.

Si en momentos diferentes de tiempo determinamos, en un lugar de la superficie terrestre, el peso de un cuerpo, con un gravímetro de resorte, encontraremos valores diferentes, porque no es constante, sino que varía con el tiempo, el influjo que sobre la pesantez ejercen la Luna y el Sol, únicos cuerpos celestes que actúan de manera apreciable para nuestros instrumentos de observación.

Por ello, cuando se trata de utilizar las anomalías de la pesantez para realizar estudios de distribución de densidad en materiales del subsuelo, se hace indispensable eliminar los efectos producidos por los astros perturbadores.

La corrección C a la pesantez observada se obtiene mediante la oportuna aplicación de la expresión¹

$$C = K (3 \cos^2 z' - 1) \quad (1)$$

donde el coeficiente K es una función de la distancia al centro de la Tierra del astro perturbador, y por tanto de su paralaje diurna.

El símbolo z' de la fórmula precedente representa el valor de la distancia cenital geocéntrica del astro perturbador en el lugar y momento de la observación, distancia cenital que está ligada con la latitud φ del punto de observación, con la declinación δ del astro (variable con el tiempo), y con su ángulo horario t , por la expresión:

$$\cos z' = \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos t \quad (2)$$

El valor del coeficiente K de la fórmula (1), se puede considerar como constante, cuando es el Sol el astro perturbador, pues ninguno de los elementos variables que intervienen en su expresión

$$K = G \frac{m r}{R^3} \quad (3)$$

¹ Véase nuestro artículo "Variaciones Temporales de la Pesantez por Influjo de la Luna y el Sol" publicado en *Ciencia*, X (1-2): 29-40 en 25 de febrero de 1950 o el "Corrección a las Medidas Gravimétricas por las Variaciones del Valor de la Pesantez" publicado en el Vol. I de las publicaciones de la *Primera Convención Técnica Petrolera Mexicana*, México, 1950, págs. 96 a 106, por H. de Castro y J. Basurto.

producen alteración apreciable. Por la fórmula (3) se obtiene con los valores de G (constante de gravitación), m (masa del Sol), r (radio medio de la Tierra) y R (distancia media de la Tierra al Sol) el siguiente valor de K .

$$K_s = 0,3686$$

valor que multiplicado por el factor $(3 \cos^2 z' - 1)$ da la corrección solar en décimos de miligal.

El valor del coeficiente K_L correspondiente a la corrección del influjo lunar está sujeto a variaciones que son apreciables con los cambios de la distancia Tierra-Luna R y que no lo son cuando, por cambiar sobre la superficie terrestre el punto de observación, cambia el valor de r . Ello permite considerar al coeficiente K_L como función de una sola variable, la R . Pero como esta distancia Luna-Tierra es función de la paralaje horizontal ecuatorial de la Luna, que publican los Anuarios Astronómicos para los momentos en que comienzan, en el Observatorio que publica el Anuario, los diferentes días del año, se puede utilizar, para la determinación K_L , la curva que hemos dibujado y publicado en los trabajos anteriormente indicados. Este valor de K_L es la abscisa correspondiente a una ordenada igual al valor que tiene la paralaje lunar en el momento de la observación, valor que se tomará de las tablas astronómicas mediante la correspondiente interpolación.

Para la determinación del valor del término

$$3 \cos^2 z' - 1$$

de la fórmula (1), publicamos en los trabajos anteriormente mencionados dos familias de curvas correspondientes a las latitudes de 20° y 25°. Ellas permiten determinar, para esas dos latitudes, el valor del término en cuestión para los distintos horarios y las diferentes declinaciones de los astros perturbadores. Pero, como el lugar de observación tendrá, en general, una latitud diferente a las de las familias de curvas publicadas, será preciso proceder a interpolaciones o extrapolaciones, las cuales irán acompañadas de los errores inherentes a esta clase de operaciones. Para aumentar la precisión habría

sido necesario dibujar un mayor número de familias de curvas, y, aún así, siempre quedarían los errores correspondientes a una interpolación gráfica, superiores, en general, a los que se producen en una interpolación numérica.

Con el propósito de aumentar la precisión, hemos calculado las tablas que publicamos a continuación, tablas correspondientes a latitudes que, creciendo de dos en dos grados, van desde los 16° a los 30° para cubrir las necesidades de observaciones realizadas en territorio de la República Mexicana.

La circunstancia de ser idéntico el valor de $\cos z'$ para valores iguales y de signo contrario del horario t , ha permitido agrupar, en la forma que aparece en las tablas, los valores correspondientes al primero y cuarto cuadrante del horario de una parte, y al segundo y tercero por otra. Con ello se reduce la extensión de las tablas eliminando repeticiones innecesarias.

Para obtener por medio de las presentes tablas de doble entrada el valor del factor

$$3 \cos^2 z' - 1$$

debemos recordar y tener presentes los siguientes extremos:

Primero.—La declinación del astro perturbador, con que hemos de entrar en las tablas, es la que corresponde al momento de observación. Su valor se tomará de tablas publicadas en Anuarios de Observatorios Astronómicos los cuales consignan los valores de la declinación para las cero horas de tiempo medio local del Observatorio que publica el Anuario. Habrá que comenzar, en consecuencia por hallar la hora media local T_{om} del Observatorio correspondiente o simultánea con la local en el punto de observación T_m . Si la diferencia de longitudes λ entre el lugar de observación y el Observatorio que publica el Anuario es conocida, se hallará T_{om} por la fórmula

$$T_{om} = T_m \pm \lambda \quad (4)$$

correspondiendo el signo positivo a los lugares situados al occidente del Observatorio que publica el Anuario, y el signo negativo para lugares situados al oriente.

No es corriente que el observador trabaje con un reloj ajustado a tiempo medio local. En general su reloj señalará tiempo medio oficial, es decir, en México, su reloj marcará las cero horas de tiempo medio cuando el Sol medio (Sol ficticio) pase por el antimeridiano de 90°. En tal caso la hora T'_m que marque su reloj, en el momento de la observación, deberá ser reducido a tiempo local a fin de

obtener el valor T_m que figura en la relación (4). La reducción se hará por medio de la expresión

$$T_m = T'_m \pm \lambda' \quad (5)$$

donde λ' es la longitud del lugar de observación con relación al meridiano de 90°, adoptando el signo positivo o el negativo según que se trate de lugares situados a occidente o a oriente del meridiano de 90°.

Segundo.—El ángulo horario t de la fórmula (2), con el cual se entrará en las tablas que dan el valor de $(3 \cos^2 z' - 1)$, se deducirá de la fórmula

$$t = T - \alpha \quad (6)$$

donde α es la ascensión recta del astro perturbador en el momento de la observación, valor que se tomará de las tablas astronómicas mediante la correspondiente interpolación, teniendo en cuenta todo lo dicho a propósito de la declinación en el extremo precedente.

El valor T de la fórmula (6) es la hora sidérea local del momento de la observación. Para obtenerla se opera de la manera siguiente:

Supongamos que disponemos de Tablas astronómicas con coordenadas y elementos astronómicos referidos al Observatorio de Greenwich. Cuando el reloj de tiempo medio local señale en el momento de la observación la hora T_m , el reloj de tiempo medio de Greenwich señalará la hora T_{om} , enlazada con T_m por la relación (4). El Anuario nos dará la hora sidérea a medio día medio de la misma fecha en Greenwich. Pero desde el medio día medio de Greenwich hasta la hora T_{om} , en que se hizo la observación, habrá transcurrido un intervalo de tiempo que medido en horas medias será igual a

$$T_{om} - 12 = I_{tm}$$

Transformemos este intervalo I_{tm} de tiempo medio en tiempo sidéreo, por medio de las tablas de transformación, para obtener un intervalo I_{ts} , y con ello podremos hallar la hora que marque en Greenwich un reloj de tiempo sidéreo, en el momento de la observación y que será igual a

$$\Theta + I_{ts}$$

donde Θ es la hora sidérea a medio día medio en Greenwich. Restando al valor precedente la longitud λ del lugar de observación respecto de Greenwich obtendremos la hora sidérea local T de la fórmula (6) por medio de la

$$T = \Theta + I_{ts} - \lambda \quad (7)$$

quedando con ello conocidos los elementos que por la fórmula (6) permiten hallar el ángulo horario con el cual hemos de entrar en las tablas.

VALORES DE TERMINO
 $\psi = 16^\circ$
 (3 cos² z - 1)

Declinaciones para horarios del 1º y 4º cuadrante											
δ°	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
20	1.861	1.861	1.735	1.703	1.576	1.443	1.242	1.040	0.833	0.597	0.357
26	1.910	1.690	1.632	1.736	1.610	1.451	1.266	1.060	0.838	0.606	0.372
24	1.962	1.682	1.635	1.767	1.635	1.473	1.284	1.074	0.848	0.612	0.373
22	1.967	1.687	1.709	1.695	1.695	1.480	1.297	1.083	0.853	0.614	0.372
20	1.965	1.684	1.684	1.664	1.664	1.500	1.305	1.088	0.854	0.612	0.366
18	1.996	1.676	1.614	1.612	1.675	1.505	1.307	1.087	0.856	0.606	0.358
16	2.000	1.679	1.614	1.614	1.675	1.505	1.305	1.083	0.843	0.596	0.346
14	1.996	1.675	1.612	1.609	1.666	1.495	1.294	1.070	0.831	0.592	0.332
12	1.995	1.665	1.601	1.597	1.656	1.481	1.279	1.054	0.814	0.565	0.314
10	1.987	1.646	1.578	1.574	1.635	1.462	1.259	1.034	0.793	0.543	0.292
8	1.942	1.590	1.487	1.475	1.611	1.436	1.235	1.008	0.767	0.519	0.268
6	1.910	1.488	1.424	1.420	1.579	1.404	1.202	0.978	0.736	0.490	0.242
4	1.870	1.449	1.385	1.381	1.541	1.367	1.166	0.945	0.705	0.459	0.212
2	1.824	1.403	1.339	1.335	1.497	1.325	1.125	0.904	0.667	0.424	0.180
0	1.772	1.351	1.287	1.283	1.448	1.277	1.079	0.860	0.620	0.386	0.145
-2	1.715	1.291	1.227	1.223	1.388	1.217	1.020	0.803	0.563	0.329	0.109
-4	1.649	1.229	1.165	1.161	1.325	1.157	0.974	0.762	0.535	0.302	0.070
-6	1.579	1.159	1.095	1.091	1.256	1.075	0.916	0.707	0.485	0.257	0.029
-8	1.504	1.084	1.020	1.016	1.193	1.015	0.853	0.649	0.432	0.209	0.013
-10	1.423	1.004	0.940	0.936	1.125	0.966	0.788	0.588	0.376	0.159	0.057
-12	1.339	0.919	0.855	0.851	1.046	0.895	0.719	0.525	0.313	0.107	0.010
-14	1.250	0.829	0.765	0.761	0.967	0.825	0.654	0.469	0.269	0.064	0.044
-16	1.158	0.736	0.672	0.668	0.874	0.740	0.574	0.391	0.198	0.036	0.035
-18	1.064	0.642	0.578	0.574	0.787	0.660	0.498	0.322	0.135	0.025	0.024
-20	0.964	0.545	0.481	0.477	0.708	0.594	0.440	0.281	0.072	0.011	0.011
-22	0.863	0.447	0.383	0.379	0.629	0.525	0.380	0.237	0.057	0.007	0.007
-24	0.760	0.345	0.281	0.277	0.550	0.456	0.320	0.186	0.023	0.002	0.002
-26	0.657	0.242	0.178	0.174	0.471	0.387	0.260	0.133	0.012	0.001	0.001
-28	0.552	0.139	0.075	0.071	0.392	0.318	0.200	0.073	0.001	0.000	0.000

Declinaciones para horario del 2º y 3º cuadrante											
δ°	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
20	1.861	1.861	1.735	1.703	1.576	1.443	1.242	1.040	0.833	0.597	0.357
26	1.910	1.690	1.632	1.736	1.610	1.451	1.266	1.060	0.838	0.606	0.372
24	1.962	1.682	1.635	1.767	1.635	1.473	1.284	1.074	0.848	0.612	0.373
22	1.967	1.687	1.709	1.695	1.695	1.480	1.297	1.083	0.853	0.614	0.372
20	1.965	1.684	1.684	1.664	1.664	1.500	1.305	1.088	0.854	0.612	0.366
18	1.996	1.676	1.614	1.612	1.675	1.505	1.307	1.087	0.856	0.606	0.358
16	2.000	1.679	1.614	1.614	1.675	1.505	1.305	1.083	0.843	0.596	0.346
14	1.996	1.675	1.612	1.609	1.666	1.495	1.294	1.070	0.831	0.592	0.332
12	1.995	1.665	1.601	1.597	1.656	1.481	1.279	1.054	0.814	0.565	0.314
10	1.987	1.646	1.578	1.574	1.635	1.462	1.259	1.034	0.793	0.543	0.292
8	1.942	1.590	1.487	1.475	1.611	1.436	1.235	1.008	0.767	0.519	0.268
6	1.910	1.488	1.424	1.420	1.579	1.404	1.202	0.978	0.736	0.490	0.242
4	1.870	1.449	1.385	1.381	1.541	1.367	1.166	0.945	0.705	0.459	0.212
2	1.824	1.403	1.339	1.335	1.497	1.325	1.125	0.904	0.667	0.424	0.180
0	1.772	1.351	1.287	1.283	1.448	1.277	1.079	0.860	0.620	0.386	0.145
-2	1.715	1.291	1.227	1.223	1.388	1.217	1.020	0.803	0.563	0.329	0.109
-4	1.649	1.229	1.165	1.161	1.325	1.157	0.974	0.762	0.535	0.302	0.070
-6	1.579	1.159	1.095	1.091	1.256	1.075	0.916	0.707	0.485	0.257	0.029
-8	1.504	1.084	1.020	1.016	1.193	1.015	0.853	0.649	0.432	0.209	0.013
-10	1.423	1.004	0.940	0.936	1.125	0.966	0.788	0.588	0.376	0.159	0.057
-12	1.339	0.919	0.855	0.851	1.046	0.895	0.719	0.525	0.313	0.107	0.010
-14	1.250	0.829	0.765	0.761	0.967	0.825	0.654	0.469	0.269	0.064	0.044
-16	1.158	0.736	0.672	0.668	0.874	0.740	0.574	0.391	0.198	0.036	0.035
-18	1.064	0.642	0.578	0.574	0.787	0.660	0.498	0.322	0.135	0.025	0.024
-20	0.964	0.545	0.481	0.477	0.708	0.594	0.440	0.281	0.072	0.011	0.011
-22	0.863	0.447	0.383	0.379	0.629	0.525	0.380	0.237	0.057	0.007	0.007
-24	0.760	0.345	0.281	0.277	0.550	0.456	0.320	0.186	0.023	0.002	0.002
-26	0.657	0.242	0.178	0.174	0.471	0.387	0.260	0.133	0.012	0.001	0.001
-28	0.552	0.139	0.075	0.071	0.392	0.318	0.200	0.073	0.001	0.000	0.000

Los valores a la derecha de la línea quebrada oblicua son negativos

VALORES DEL TERMINO $(3 \cos^2 z' - 1)$

Declinaciones para horarios del 1º y 4º cuadrante																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471	1472	1473	1474	1475	1476	1477	1478	1479	1480	1481	1482	1483	1484	1485	1486	1487	1488	1489	1490	1491	1492	1493	1494	1495	14

Los valores a la derecha de la línea quebrada oblicua son negativos

VALORES DEL TERMINO (3 cos² z - 1) $\varphi = 20^\circ$

Declinaciones para horarios del 1º y 4º cuadrante																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
0°	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1.942	1.937	1.932	1.927	1.922	1.917	1.912	1.907	1.902	1.897	1.892	1.887	1.882	1.877	1.872	1.867	1.862	1.857	1.852	1.847	1.842	1.837	1.832
2	1.870	1.865	1.860	1.855	1.850	1.845	1.840	1.835	1.830	1.825	1.820	1.815	1.810	1.805	1.800	1.795	1.790	1.785	1.780	1.775	1.770	1.765	1.760
3	1.898	1.893	1.888	1.883	1.878	1.873	1.868	1.863	1.858	1.853	1.848	1.843	1.838	1.833	1.828	1.823	1.818	1.813	1.808	1.803	1.798	1.793	1.788
4	1.926	1.921	1.916	1.911	1.906	1.901	1.896	1.891	1.886	1.881	1.876	1.871	1.866	1.861	1.856	1.851	1.846	1.841	1.836	1.831	1.826	1.821	1.816
5	1.954	1.949	1.944	1.939	1.934	1.929	1.924	1.919	1.914	1.909	1.904	1.899	1.894	1.889	1.884	1.879	1.874	1.869	1.864	1.859	1.854	1.849	1.844
6	1.982	1.977	1.972	1.967	1.962	1.957	1.952	1.947	1.942	1.937	1.932	1.927	1.922	1.917	1.912	1.907	1.902	1.897	1.892	1.887	1.882	1.877	1.872
7	2.010	2.005	2.000	1.995	1.990	1.985	1.980	1.975	1.970	1.965	1.960	1.955	1.950	1.945	1.940	1.935	1.930	1.925	1.920	1.915	1.910	1.905	1.900
8	2.038	2.033	2.028	2.023	2.018	2.013	2.008	2.003	1.998	1.993	1.988	1.983	1.978	1.973	1.968	1.963	1.958	1.953	1.948	1.943	1.938	1.933	1.928
9	2.066	2.061	2.056	2.051	2.046	2.041	2.036	2.031	2.026	2.021	2.016	2.011	2.006	2.001	1.996	1.991	1.986	1.981	1.976	1.971	1.966	1.961	1.956
10	2.094	2.089	2.084	2.079	2.074	2.069	2.064	2.059	2.054	2.049	2.044	2.039	2.034	2.029	2.024	2.019	2.014	2.009	2.004	1.999	1.994	1.989	1.984
11	2.122	2.117	2.112	2.107	2.102	2.097	2.092	2.087	2.082	2.077	2.072	2.067	2.062	2.057	2.052	2.047	2.042	2.037	2.032	2.027	2.022	2.017	2.012
12	2.150	2.145	2.140	2.135	2.130	2.125	2.120	2.115	2.110	2.105	2.100	2.095	2.090	2.085	2.080	2.075	2.070	2.065	2.060	2.055	2.050	2.045	2.040
13	2.178	2.173	2.168	2.163	2.158	2.153	2.148	2.143	2.138	2.133	2.128	2.123	2.118	2.113	2.108	2.103	2.098	2.093	2.088	2.083	2.078	2.073	2.068
14	2.206	2.201	2.196	2.191	2.186	2.181	2.176	2.171	2.166	2.161	2.156	2.151	2.146	2.141	2.136	2.131	2.126	2.121	2.116	2.111	2.106	2.101	2.096
15	2.234	2.229	2.224	2.219	2.214	2.209	2.204	2.199	2.194	2.189	2.184	2.179	2.174	2.169	2.164	2.159	2.154	2.149	2.144	2.139	2.134	2.129	2.124
16	2.262	2.257	2.252	2.247	2.242	2.237	2.232	2.227	2.222	2.217	2.212	2.207	2.202	2.197	2.192	2.187	2.182	2.177	2.172	2.167	2.162	2.157	2.152
17	2.290	2.285	2.280	2.275	2.270	2.265	2.260	2.255	2.250	2.245	2.240	2.235	2.230	2.225	2.220	2.215	2.210	2.205	2.200	2.195	2.190	2.185	2.180
18	2.318	2.313	2.308	2.303	2.298	2.293	2.288	2.283	2.278	2.273	2.268	2.263	2.258	2.253	2.248	2.243	2.238	2.233	2.228	2.223	2.218	2.213	2.208
19	2.346	2.341	2.336	2.331	2.326	2.321	2.316	2.311	2.306	2.301	2.296	2.291	2.286	2.281	2.276	2.271	2.266	2.261	2.256	2.251	2.246	2.241	2.236
20	2.374	2.369	2.364	2.359	2.354	2.349	2.344	2.339	2.334	2.329	2.324	2.319	2.314	2.309	2.304	2.299	2.294	2.289	2.284	2.279	2.274	2.269	2.264
21	2.402	2.397	2.392	2.387	2.382	2.377	2.372	2.367	2.362	2.357	2.352	2.347	2.342	2.337	2.332	2.327	2.322	2.317	2.312	2.307	2.302	2.297	2.292
22	2.430	2.425	2.420	2.415	2.410	2.405	2.400	2.395	2.390	2.385	2.380	2.375	2.370	2.365	2.360	2.355	2.350	2.345	2.340	2.335	2.330	2.325	2.320
23	2.458	2.453	2.448	2.443	2.438	2.433	2.428	2.423	2.418	2.413	2.408	2.403	2.398	2.393	2.388	2.383	2.378	2.373	2.368	2.363	2.358	2.353	2.348
24	2.486	2.481	2.476	2.471	2.466	2.461	2.456	2.451	2.446	2.441	2.436	2.431	2.426	2.421	2.416	2.411	2.406	2.401	2.396	2.391	2.386	2.381	2.376
25	2.514	2.509	2.504	2.499	2.494	2.489	2.484	2.479	2.474	2.469	2.464	2.459	2.454	2.449	2.444	2.439	2.434	2.429	2.424	2.419	2.414	2.409	2.404
26	2.542	2.537	2.532	2.527	2.522	2.517	2.512	2.507	2.502	2.497	2.492	2.487	2.482	2.477	2.472	2.467	2.462	2.457	2.452	2.447	2.442	2.437	2.432
27	2.570	2.565	2.560	2.555	2.550	2.545	2.540	2.535	2.530	2.525	2.520	2.515	2.510	2.505	2.500	2.495	2.490	2.485	2.480	2.475	2.470	2.465	2.460
28	2.598	2.593	2.588	2.583	2.578	2.573	2.568	2.563	2.558	2.553	2.548	2.543	2.538	2.533	2.528	2.523	2.518	2.513	2.508	2.503	2.498	2.493	2.488
29	2.626	2.621	2.616	2.611	2.606	2.601	2.596	2.591	2.586	2.581	2.576	2.571	2.566	2.561	2.556	2.551	2.546	2.541	2.536	2.531	2.526	2.521	2.516
30	2.654	2.649	2.644	2.639	2.634	2.629	2.624	2.619	2.614	2.609	2.604	2.599	2.594	2.589	2.584	2.579	2.574	2.569	2.564	2.559	2.554	2.549	2.544
31	2.682	2.677	2.672	2.667	2.662	2.657	2.652	2.647	2.642	2.637	2.632	2.627	2.622	2.617	2.612	2.607	2.602	2.597	2.592	2.587	2.582	2.577	2.572
32	2.710	2.705	2.700	2.695	2.690	2.685	2.680	2.675	2.670	2.665	2.660	2.655	2.650	2.645	2.640	2.635	2.630	2.625	2.620	2.615	2.610	2.605	2.600
33	2.738	2.733	2.728	2.723	2.718	2.713	2.708	2.703	2.698	2.693	2.688	2.683	2.678	2.673	2.668	2.663	2.658	2.653	2.648	2.643	2.638	2.633	2.628
34	2.766	2.761	2.756	2.751	2.746	2.741	2.736	2.731	2.726	2.721	2.716	2.711	2.706	2.701	2.696	2.691	2.686	2.681	2.676	2.671	2.666	2.661	2.656
35	2.794	2.789	2.784	2.779	2.774	2.769	2.764	2.759	2.754	2.749	2.744	2.739	2.734	2.729	2.724	2.719	2.714	2.709	2.704	2.699	2.694	2.689	2.684
36	2.822	2.817	2.812	2.807	2.802	2.797	2.792	2.787	2.782	2.777	2.772	2.767	2.762	2.757	2.752	2.747	2.742	2.737	2.732	2.727	2.722	2.717	2.712
37	2.850	2.845	2.840	2.835	2.830	2.825	2.820	2.815	2.810	2.805	2.800	2.795	2.790	2.785	2.780	2.775	2.770	2.765	2.760	2.755	2.750	2.745	2.740
38	2.878	2.873	2.868	2.863	2.858	2.853	2.848	2.843	2.838	2.833	2.828	2.823	2.818	2.813	2.808	2.803	2.798	2.793	2.788	2.783	2.778	2.773	2.768
39	2.906	2.901	2.896	2.891	2.886	2.881	2.876	2.871	2.866	2.861	2.856	2.851	2.846	2.841	2.836	2.831	2.826	2.821	2.816	2.811	2.806	2.801	2.796
40	2.934	2.929	2.924	2.919	2.914	2.909	2.904	2.899	2.894	2.889	2.884	2.879	2.874	2.869	2.864	2.859	2.854	2.849	2.844	2.839	2.834	2.829	2.824
41	2.962	2.957	2.952	2.947	2.942	2.937	2.932	2.927	2.922	2.917	2.912	2.907	2.902	2.897	2.892	2.887	2.882	2.877	2.872	2.867	2.862	2.857	2.852
42	2.990	2.985	2.980	2.975	2.970	2.965	2.960	2.955	2.950	2.945	2.940	2.935	2.930	2.925	2.920	2.915	2.910	2.905	2.900	2.895	2.890	2.885	2.880
43	3.018	3.013	3.008	3.003	2.998	2.993	2.988	2.983	2.978	2.973	2.968	2.963	2.958	2.953	2.948	2.943	2.938	2.933	2.928	2.923	2.918	2.913	2.908
44	3.046	3.041	3.036	3.031	3.026	3.021	3.016	3.011	3.006	3.001	2.996	2.991	2.986	2.981	2.976	2.971	2.966	2.961	2.956	2.951	2.946	2.941	2.936
45	3.074	3.069	3.064	3.059	3.054	3.049	3.044	3.039	3.034	3.029	3.024	3.019	3.014	3.009	3.004	2.999	2.994	2.989	2.984	2.979	2.974	2.969	2.964
46	3.102	3.097	3.092	3.087	3.082	3.077	3.072	3.067	3.062	3.057	3.052	3.047	3.042	3.037	3.032	3.027	3.022	3.017	3.012	3.007	3.002	2.997	2.992
47	3.130	3.125	3.120	3.115	3.110	3.105	3.100	3.095	3.090	3.085	3.080	3.075	3.070	3.065	3.060	3.055	3.050	3.045					

VALORES DEL TERMINO $(3 \cos^2 \delta - 1)$ $\delta = 22^\circ$

Declinaciones para horarios del 1 ^{er} y 2 ^o cuadrante											
δ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Los valores a la derecha de la línea quebrada oblicua son negativos

VALORES DEL TERMINO $(3 \cos^2 z' - 1)$

Declinaciones para horarios del 1 ^o y 2 ^o cuadrante												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	24	0	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40
2	1	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
3	2	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
4	3	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
5	4	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
6	5	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
7	6	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
8	7	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
9	8	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
10	9	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
11	10	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
12	11	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
13	12	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
14	13	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
15	14	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
16	15	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
17	16	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
18	17	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
19	18	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
20	19	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
21	20	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
22	21	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
23	22	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
24	23	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
25	24	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
26	25	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
27	26	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
28	27	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
29	28	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
30	29	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
31	30	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
32	31	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
33	32	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
34	33	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
35	34	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
36	35	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
37	36	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
38	37	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
39	38	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
40	39	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
41	40	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
42	41	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23

Declinaciones para horarios de 2 ^o y 3 ^o cuadrante												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	24	0	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40
2	1	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
3	2	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
4	3	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
5	4	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
6	5	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
7	6	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
8	7	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
9	8	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
10	9	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
11	10	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
12	11	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
13	12	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
14	13	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
15	14	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
16	15	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
17	16	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
18	17	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
19	18	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
20	19	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
21	20	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
22	21	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
23	22	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
24	23	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
25	24	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
26	25	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
27	26	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
28	27	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
29	28	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
30	29	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
31	30	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
32	31	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
33	32	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
34	33	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
35	34	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
36	35	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
37	36	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
38	37	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
39	38	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
40	39	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
41	40	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23
42	41	23	40	23	0	22	40	23	0	21	40	23

Los valores a la derecha de la línea quebrada oblicua son negativos

VALORES DEL TERMINO $(3 \cos^2 \lambda - 1)$ $\varphi = 26^\circ$

Declinaciones para horarios del 2º y 3º cuadrante												δ°
δ°	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
28	1.996	1.970	1.954	1.936	1.916	1.895	1.872	1.847	1.820	1.791	1.760	-28
26	2.000	1.982	1.967	1.951	1.933	1.913	1.890	1.865	1.838	1.809	1.778	-26
24	1.996	1.970	1.954	1.936	1.916	1.895	1.872	1.847	1.820	1.791	1.760	-24
22	1.996	1.970	1.954	1.936	1.916	1.895	1.872	1.847	1.820	1.791	1.760	-22
20	1.996	1.970	1.954	1.936	1.916	1.895	1.872	1.847	1.820	1.791	1.760	-20
18	1.996	1.970	1.954	1.936	1.916	1.895	1.872	1.847	1.820	1.791	1.760	-18
16	1.910	1.890	1.872	1.853	1.833	1.812	1.789	1.764	1.737	1.709	1.679	-16
14	1.874	1.853	1.833	1.812	1.789	1.764	1.737	1.709	1.679	1.648	1.616	-14
12	1.804	1.783	1.763	1.742	1.720	1.697	1.673	1.648	1.622	1.595	1.567	-12
10	1.772	1.751	1.730	1.708	1.685	1.661	1.636	1.610	1.583	1.555	1.527	-10
8	1.714	1.693	1.671	1.648	1.624	1.599	1.573	1.546	1.518	1.490	1.461	-8
6	1.649	1.628	1.605	1.581	1.556	1.530	1.503	1.475	1.446	1.417	1.387	-6
4	1.579	1.558	1.535	1.511	1.486	1.460	1.433	1.405	1.376	1.347	1.317	-4
2	1.504	1.483	1.459	1.434	1.408	1.381	1.353	1.324	1.295	1.265	1.235	-2
0	1.423	1.402	1.378	1.352	1.325	1.297	1.269	1.240	1.210	1.180	1.150	0
-2	1.339	1.318	1.294	1.268	1.241	1.213	1.185	1.156	1.126	1.096	1.066	2
-4	1.250	1.229	1.205	1.179	1.152	1.124	1.096	1.067	1.037	1.007	0.977	4
-6	1.156	1.135	1.111	1.085	1.058	1.030	1.002	0.973	0.943	0.913	0.883	6
-8	1.062	1.041	1.017	0.991	0.964	0.936	0.908	0.879	0.849	0.819	0.789	8
-10	0.964	0.943	0.919	0.893	0.866	0.838	0.809	0.779	0.749	0.719	0.689	10
-12	0.863	0.842	0.818	0.792	0.765	0.737	0.708	0.678	0.648	0.618	0.588	12
-14	0.760	0.739	0.715	0.689	0.662	0.634	0.605	0.575	0.545	0.515	0.485	14
-16	0.657	0.636	0.612	0.586	0.559	0.531	0.502	0.472	0.442	0.412	0.382	16
-18	0.552	0.531	0.507	0.481	0.454	0.426	0.397	0.367	0.337	0.307	0.277	18
-20	0.448	0.427	0.403	0.377	0.350	0.322	0.293	0.263	0.233	0.203	0.173	20
-22	0.344	0.323	0.299	0.273	0.246	0.218	0.189	0.159	0.129	0.099	0.069	22
-24	0.240	0.219	0.195	0.169	0.142	0.114	0.085	0.055	0.025	0.000	0.000	24
-26	0.137	0.116	0.092	0.066	0.039	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	26
-28	0.036	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	28

Declinaciones para horario del 2º y 3º cuadrante

Los valores a la derecha de la línea quebrada oblicua son negativos

VALORES DEL TERMINO $(3 \cos^2 z' - 1)$ $\varphi = 28^\circ$

Declinaciones para horarios del 1º y 4º cuadrante											
δ'	h	m	s	h	m	s	h	m	s	h	m
24 0	0 0	0 20	0 40	1 0	1 20	1 40	2 0	2 20	2 40	3 0	3 20
20 0	1.982	1.982	1.983	1.775	1.778	1.781	1.567	1.567	1.567	1.353	1.353
16 0	1.968	1.968	1.968	1.856	1.856	1.856	1.715	1.715	1.715	1.567	1.567
12 0	1.954	1.954	1.954	1.843	1.843	1.843	1.701	1.701	1.701	1.550	1.550
8 0	1.940	1.940	1.940	1.829	1.829	1.829	1.687	1.687	1.687	1.536	1.536
4 0	1.926	1.926	1.926	1.815	1.815	1.815	1.673	1.673	1.673	1.522	1.522
0 0	1.912	1.912	1.912	1.801	1.801	1.801	1.659	1.659	1.659	1.508	1.508
-4 0	1.898	1.898	1.898	1.787	1.787	1.787	1.645	1.645	1.645	1.494	1.494
-8 0	1.884	1.884	1.884	1.773	1.773	1.773	1.631	1.631	1.631	1.480	1.480
-12 0	1.870	1.870	1.870	1.759	1.759	1.759	1.617	1.617	1.617	1.466	1.466
-16 0	1.856	1.856	1.856	1.745	1.745	1.745	1.603	1.603	1.603	1.452	1.452
-20 0	1.842	1.842	1.842	1.731	1.731	1.731	1.589	1.589	1.589	1.438	1.438
-24 0	1.828	1.828	1.828	1.717	1.717	1.717	1.575	1.575	1.575	1.424	1.424
-28 0	1.814	1.814	1.814	1.703	1.703	1.703	1.561	1.561	1.561	1.410	1.410
-32 0	1.800	1.800	1.800	1.689	1.689	1.689	1.547	1.547	1.547	1.396	1.396
-36 0	1.786	1.786	1.786	1.675	1.675	1.675	1.533	1.533	1.533	1.382	1.382
-40 0	1.772	1.772	1.772	1.661	1.661	1.661	1.519	1.519	1.519	1.368	1.368
-44 0	1.758	1.758	1.758	1.647	1.647	1.647	1.505	1.505	1.505	1.354	1.354
-48 0	1.744	1.744	1.744	1.633	1.633	1.633	1.491	1.491	1.491	1.340	1.340
-52 0	1.730	1.730	1.730	1.619	1.619	1.619	1.477	1.477	1.477	1.326	1.326
-56 0	1.716	1.716	1.716	1.605	1.605	1.605	1.463	1.463	1.463	1.312	1.312
-60 0	1.702	1.702	1.702	1.591	1.591	1.591	1.449	1.449	1.449	1.298	1.298
-64 0	1.688	1.688	1.688	1.577	1.577	1.577	1.435	1.435	1.435	1.284	1.284
-68 0	1.674	1.674	1.674	1.563	1.563	1.563	1.421	1.421	1.421	1.270	1.270
-72 0	1.660	1.660	1.660	1.549	1.549	1.549	1.407	1.407	1.407	1.256	1.256
-76 0	1.646	1.646	1.646	1.535	1.535	1.535	1.393	1.393	1.393	1.242	1.242
-80 0	1.632	1.632	1.632	1.521	1.521	1.521	1.379	1.379	1.379	1.228	1.228
-84 0	1.618	1.618	1.618	1.507	1.507	1.507	1.365	1.365	1.365	1.214	1.214
-88 0	1.604	1.604	1.604	1.493	1.493	1.493	1.351	1.351	1.351	1.200	1.200
-92 0	1.590	1.590	1.590	1.479	1.479	1.479	1.337	1.337	1.337	1.186	1.186
-96 0	1.576	1.576	1.576	1.465	1.465	1.465	1.323	1.323	1.323	1.172	1.172
-100 0	1.562	1.562	1.562	1.451	1.451	1.451	1.309	1.309	1.309	1.158	1.158
-104 0	1.548	1.548	1.548	1.437	1.437	1.437	1.295	1.295	1.295	1.144	1.144
-108 0	1.534	1.534	1.534	1.423	1.423	1.423	1.281	1.281	1.281	1.130	1.130
-112 0	1.520	1.520	1.520	1.409	1.409	1.409	1.267	1.267	1.267	1.116	1.116
-116 0	1.506	1.506	1.506	1.395	1.395	1.395	1.253	1.253	1.253	1.102	1.102
-120 0	1.492	1.492	1.492	1.381	1.381	1.381	1.239	1.239	1.239	1.088	1.088
-124 0	1.478	1.478	1.478	1.367	1.367	1.367	1.225	1.225	1.225	1.074	1.074
-128 0	1.464	1.464	1.464	1.353	1.353	1.353	1.211	1.211	1.211	1.060	1.060
-132 0	1.450	1.450	1.450	1.339	1.339	1.339	1.197	1.197	1.197	1.046	1.046
-136 0	1.436	1.436	1.436	1.325	1.325	1.325	1.183	1.183	1.183	1.032	1.032
-140 0	1.422	1.422	1.422	1.311	1.311	1.311	1.169	1.169	1.169	1.018	1.018
-144 0	1.408	1.408	1.408	1.297	1.297	1.297	1.155	1.155	1.155	1.004	1.004
-148 0	1.394	1.394	1.394	1.283	1.283	1.283	1.141	1.141	1.141	0.990	0.990
-152 0	1.380	1.380	1.380	1.269	1.269	1.269	1.127	1.127	1.127	0.976	0.976
-156 0	1.366	1.366	1.366	1.255	1.255	1.255	1.113	1.113	1.113	0.962	0.962
-160 0	1.352	1.352	1.352	1.241	1.241	1.241	1.099	1.099	1.099	0.948	0.948
-164 0	1.338	1.338	1.338	1.227	1.227	1.227	1.085	1.085	1.085	0.934	0.934
-168 0	1.324	1.324	1.324	1.213	1.213	1.213	1.071	1.071	1.071	0.920	0.920
-172 0	1.310	1.310	1.310	1.199	1.199	1.199	1.057	1.057	1.057	0.906	0.906
-176 0	1.296	1.296	1.296	1.185	1.185	1.185	1.043	1.043	1.043	0.892	0.892
-180 0	1.282	1.282	1.282	1.171	1.171	1.171	1.029	1.029	1.029	0.878	0.878
-184 0	1.268	1.268	1.268	1.157	1.157	1.157	1.015	1.015	1.015	0.864	0.864
-188 0	1.254	1.254	1.254	1.143	1.143	1.143	1.001	1.001	1.001	0.850	0.850
-192 0	1.240	1.240	1.240	1.129	1.129	1.129	0.987	0.987	0.987	0.836	0.836
-196 0	1.226	1.226	1.226	1.115	1.115	1.115	0.973	0.973	0.973	0.822	0.822
-200 0	1.212	1.212	1.212	1.101	1.101	1.101	0.959	0.959	0.959	0.808	0.808
-204 0	1.198	1.198	1.198	1.087	1.087	1.087	0.945	0.945	0.945	0.794	0.794
-208 0	1.184	1.184	1.184	1.073	1.073	1.073	0.931	0.931	0.931	0.780	0.780
-212 0	1.170	1.170	1.170	1.059	1.059	1.059	0.917	0.917	0.917	0.766	0.766
-216 0	1.156	1.156	1.156	1.045	1.045	1.045	0.903	0.903	0.903	0.752	0.752
-220 0	1.142	1.142	1.142	1.031	1.031	1.031	0.889	0.889	0.889	0.738	0.738
-224 0	1.128	1.128	1.128	1.017	1.017	1.017	0.875	0.875	0.875	0.724	0.724
-228 0	1.114	1.114	1.114	1.003	1.003	1.003	0.861	0.861	0.861	0.710	0.710
-232 0	1.100	1.100	1.100	0.989	0.989	0.989	0.847	0.847	0.847	0.696	0.696
-236 0	1.086	1.086	1.086	0.975	0.975	0.975	0.833	0.833	0.833	0.682	0.682
-240 0	1.072	1.072	1.072	0.961	0.961	0.961	0.819	0.819	0.819	0.668	0.668
-244 0	1.058	1.058	1.058	0.947	0.947	0.947	0.805	0.805	0.805	0.654	0.654
-248 0	1.044	1.044	1.044	0.933	0.933	0.933	0.791	0.791	0.791	0.640	0.640
-252 0	1.030	1.030	1.030	0.919	0.919	0.919	0.777	0.777	0.777	0.626	0.626
-256 0	1.016	1.016	1.016	0.905	0.905	0.905	0.763	0.763	0.763	0.612	0.612
-260 0	1.002	1.002	1.002	0.891	0.891	0.891	0.749	0.749	0.749	0.598	0.598
-264 0	0.988	0.988	0.988	0.877	0.877	0.877	0.735	0.735	0.735	0.584	0.584
-268 0	0.974	0.974	0.974	0.863	0.863	0.863	0.721	0.721	0.721	0.570	0.570
-272 0	0.960	0.960	0.960	0.849	0.849	0.849	0.707	0.707	0.707	0.556	0.556
-276 0	0.946	0.946	0.946	0.835	0.835	0.835	0.693	0.693	0.693	0.542	0.542
-280 0	0.932	0.932	0.932	0.821	0.821	0.821	0.679	0.679	0.679	0.528	0.528
-284 0	0.918	0.918	0.918	0.807	0.807	0.807	0.665	0.665	0.665	0.514	0.514
-288 0	0.904	0.904	0.904	0.793	0.793	0.793	0.651	0.651	0.651	0.500	0.500
-292 0	0.890	0.890	0.890	0.779	0.779	0.779	0.637	0.637	0.637	0.486	0.486
-296 0	0.876	0.876	0.876	0.765	0.765	0.765	0.623	0.623	0.623	0.472	0.472
-300 0	0.862	0.862	0.862	0.751	0.751	0.751	0.609	0.609	0.609	0.458	0.458
-304 0	0.848	0.848	0.848	0.737	0.737	0.737	0.595	0.595	0.595	0.444	0.444
-308 0	0.834	0.834	0.834	0.723	0.723	0.723	0.581	0.581	0.581	0.430	0.430
-312 0	0.820	0.820	0.820	0.709	0.709	0.709	0.567	0.567	0.567	0.416	0.416
-316 0	0.806	0.806	0.806	0.695	0.695	0.695	0.553	0.553	0.553	0.402	0.402
-320 0	0.792	0.792	0.792	0.681	0.681	0.681	0.539	0.539	0.539	0.388	0.388
-324 0	0.778	0.778	0.778	0.667	0.667	0.667	0.525	0.525	0.525	0.374	0.374
-328 0	0.764	0.764	0.764	0.653	0.653	0.653	0.511	0.511	0.511	0.360	0.360
-332 0	0.750	0.750	0.750	0.639	0.639	0.639	0.497	0.497	0.497	0.346	0.346
-336 0	0.736	0.736	0.736	0.625	0.625	0.625	0.483	0.483	0.483	0.332	0.332
-340 0	0.722	0.722	0.722	0.611	0.611	0.611	0.469	0.469	0.469	0.318	0.318
-344 0	0.708	0.708	0.708	0.597	0.597	0.597	0.455	0.455	0.455	0.304	0.304
-348 0	0.694	0.694	0.694	0.583	0.583	0.583	0.441	0.441	0.441	0.290	0.290
-352 0	0.680	0.680	0.680	0.569	0.569	0.569	0.427	0.427	0.427	0.276	0.276
-356 0	0.666	0.666	0.666	0.555	0.555	0.555	0.413	0.413	0.413	0.262	

Declinaciones para horarios del 1º y 2º cuadrante		Declinaciones para horarios del 3º y 4º cuadrante	
1	2	3	4
0	0	0	0
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10
11	11	11	11
12	12	12	12
13	13	13	13
14	14	14	14
15	15	15	15
16	16	16	16
17	17	17	17
18	18	18	18
19	19	19	19
20	20	20	20
21	21	21	21
22	22	22	22
23	23	23	23
24	24	24	24
25	25	25	25
26	26	26	26
27	27	27	27
28	28	28	28
29	29	29	29
30	30	30	30
31	31	31	31
32	32	32	32
33	33	33	33
34	34	34	34
35	35	35	35
36	36	36	36
37	37	37	37
38	38	38	38
39	39	39	39
40	40	40	40
41	41	41	41
42	42	42	42
43	43	43	43
44	44	44	44
45	45	45	45
46	46	46	46
47	47	47	47
48	48	48	48
49	49	49	49
50	50	50	50
51	51	51	51
52	52	52	52
53	53	53	53
54	54	54	54
55	55	55	55
56	56	56	56
57	57	57	57
58	58	58	58
59	59	59	59
60	60	60	60
61	61	61	61
62	62	62	62
63	63	63	63
64	64	64	64
65	65	65	65
66	66	66	66
67	67	67	67
68	68	68	68
69	69	69	69
70	70	70	70
71	71	71	71
72	72	72	72
73	73	73	73
74	74	74	74
75	75	75	75
76	76	76	76
77	77	77	77
78	78	78	78
79	79	79	79
80	80	80	80
81	81	81	81
82	82	82	82
83	83	83	83
84	84	84	84
85	85	85	85
86	86	86	86
87	87	87	87
88	88	88	88
89	89	89	89
90	90	90	90
91	91	91	91
92	92	92	92
93	93	93	93
94	94	94	94
95	95	95	95
96	96	96	96
97	97	97	97
98	98	98	98
99	99	99	99
100	100	100	100

Los valores a la derecha de la línea quebrada oblicua son negativos

Miscelánea

COLOQUIO SOBRE NEURONA Y SINAPSIS EN HOMENAJE A D. SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL

Clausurando los actos conmemorativos celebrados en ocasión del centenario del nacimiento del sabio español D. Santiago Ramón y Cajal, el Centro de Cooperación Científica para América Latina de la UNESCO, en colaboración con el Instituto de Investigación de Ciencias Biológicas de Montevideo, y el Comité Uruguayo de homenaje a D. Santiago Ramón y Cajal organizó un *Coloquio sobre Neurona y Sinapsis*, que tuvo lugar del 6 al 12 de octubre de 1952 en el Salón de actos del Hospital de Clínicas de Montevideo.

En la sesión inaugural pronunciaron sendos discursos el Dr. Angel Establier, Director del Centro de Cooperación Científica para América Latina de la UNESCO; el Prof. Clemente Estable, Director del Instituto de Investigación de Ciencias Biológicas de Montevideo y el Dr. M. Ozorio de Almeida, del Instituto Oswaldo Cruz de Río de Janeiro, y una Conferencia sobre D. Santiago Ramón y Cajal el Dr. R. Lorente de Nó, del Rockefeller Institute for Medical Research de Nueva York.

En el transcurso del Symposium se discutieron las siguientes ponencias: "Naturaleza de la sinapsis y tipos sinápticos", ponente: Prof. Clemente Estable (Uruguay); "Fisiología de la sinapsis", ponente: Dr. R. Lorente de Nó (EUA); y "Transmisión de los impulsos en la sinapsis", ponente: Dr. A. Rosenblueth (México); y tuvieron lugar dos seminarios, el 1º presidido por el Prof. A. Celestino da Costa (Portugal) sobre "Génesis de la sinapsis" y el 2º presidido por el Prof. E. Herzog (Chile) sobre "Patología de la sinapsis".

Además de un nutrido grupo de hombres de ciencia uruguayos participaron en este Coloquio los siguientes investigadores: A. Asenjo, del Instituto de Neurocirugía e Investigaciones Cerebrales de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile; I. Costero, del Instituto de Cardiología de México; M. R. Covián, del Instituto de Biología y Medicina Experimental de Buenos Aires; H. Croxatto del Laboratorio de Fisiología de la Universidad Católica de Santiago de Chile; A. Celestino da Costa, de la Facultad de Medicina de la Universidad de Lisboa; E. Encinas, del Laboratorio de Anatomía Normal y Patológica del Sistema Nervioso de la Facultad de Medicina de Lima; C. Eyzaguirre de la Universidad Católica de Santiago de Chile; E. Herzog, del Instituto Patológico de la Universidad de Concepción (Chile); F. Huidobro, de la Universidad Católica de San-

tiago de Chile; R. Lorente de Nó, del Rockefeller Institute for Medical Research de Nueva York; J. V. Luceo, de la Universidad Católica de Santiago de Chile; M. Ozorio de Almeida, del Instituto Oswaldo Cruz de Río de Janeiro; M. Polak, del Laboratorio de Investigaciones Histológicas e Histopatológicas "Del Río Hortega" de Buenos Aires; A. P. Rodríguez Pérez, de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia); A. Rosenblueth, del Instituto de Cardiología de México y J. Vial, de la Universidad Católica de Santiago de Chile.

Además de las ponencias mencionadas fueron presentadas a este Coloquio 27 demostraciones y comunicaciones originales. El 12 de octubre fué clausurado por el Ministro de Instrucción Pública del Uruguay, Dr. Justino Zavala Muniz.

El Comité de Homenaje a D. Santiago Ramón y Cajal estaba constituido por: Prof. Clemente Estable (Presidente) en representación del Instituto de Investigación de Ciencias Biológicas y de la Sociedad de Neurología y Neurocirugía; Prof. R. Arana Iñiguez, Representante del Instituto de Neurología; Prof. W. Buño, Representante de la Facultad de Medicina; Prof. D. Bennati, Representante de la Sociedad de Biología; Dr. A. Establier, Representante del Centro de Cooperación Científica para América Latina de la UNESCO; Prof. P. Ferreira Berrutti, Representante de la Facultad de Odontología; Ing. L. Mattson, Representante del Centro de Cooperación Científica para América Latina de la UNESCO; Prof. J. Postiglioni, Representante de la Facultad de Veterinaria; Dr. C. Sánchez Mosquera, Representante de la Institución Cultural Española; Prof. J. M. Sosa, Representante de la Facultad de Humanidades y Ciencias; Prof. A. H. Schroeder, Representante de la Academia de Medicina de Buenos Aires; Prof. R. Tállice, Representante de la Asociación Uruguaya para el Progreso de la Ciencia; Prof. A. Trenchi, Representante de la Facultad de Medicina; Prof. A. Vaz Ferreira, Representante del Instituto de Investigación de Ciencias Biológicas.

RADIOISOTOPOS EN BIOLOGIA

Organizado en colaboración entre el Centro de Cooperación Científica para América Latina de la UNESCO, la Universidad de São Paulo y la División Cultural del Ministerio de Relaciones Exteriores del Brasil, será inaugurado en São Paulo el 14 de enero de 1953 el primer curso latinoamericano de Metodología de la utilización de radio-

isótopos en Biología. El curso durará seis semanas. Diez hombres de ciencia de otros países Hispano-americanos participarán, con un grupo de brasileños, en el curso que bajo la orientación del Prof. Arthur Wormall, Catedrático de Bioquímica y Química del Colegio Médico del St. Bartholomew's Hospital de la Universidad de Londres, dictarán el propio Prof. Wormall, los Dres. Tede Eston y Verónica Rapp de Eston (Brasil), el Dr. Philip B. Smith (EUA), Profesor visitante del Departamento de Física de la Universidad de São Paulo y la Dra. Constancia Pagano (Brasil).

RECIENTES INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS EN EL MAR ROJO¹

Desde un punto de vista zoogeográfico, el Mar Rojo forma parte del conjunto de regiones de fauna tropical que se extiende desde el NO del Océano Indico hasta las más apartadas islas polinésicas del Pacífico. La oceanografía física define con mayor precisión dicho mar considerándolo como una cuenca casi cerrada que desborda el umbral o dique natural sumergido; la geología submarina lo relaciona con el sistema del Valle de Rift y el fondo del Océano Indico. Todos estos aspectos deben entrar en el estudio de la evolución de la fauna ictiológica de dicho mar. Hoy es posible intentar tales investigaciones gracias a la generosidad con que el Mayor H. W. Hall ha venido prestando su yate *Manihine* a la Sección de Historia Natural del Museo Británico, para estas investigaciones marinas. Ya hicimos una reseña de estos trabajos².

La elección del Mar Rojo para dichos estudios biológicos era natural. Los trabajos anteriores de las expediciones del *Pola* (1897), *Ammiraglio Magnaghi* (1923-4), y *Mahabiss* (Expedición John Murray, 1933-4) habían sido predominantemente hidrológicos, quedando el estudio biológico de dicha zona casi enteramente por abordar. Por ejemplo, el único trabajo extenso sobre la fauna ictiológica era el de Klunzinger (1870-1)³.

El *Manihine* ha realizado ya dos exploraciones biológicas del Mar Rojo, la primera en el Golfo de Aqaba durante el invierno de 1948-9, obteniéndose entonces diversas observaciones hidrológicas; la segunda, en la zona sudanesa del Mar Rojo durante el invierno de 1950-1. En ambas ocasiones tuvimos el honor de colaborar con el Mayor Hall y su patrón, Thomas Hargreaves, en la recolección de ejemplares marinos y observaciones prácticas, cada día más necesarias para la comprensión de la naturaleza de las especies animales, observacio-

nes éstas que muy pronto han de ser indispensables.

No es la presente ocasión de tratar de la técnica de la recolección de organismos marinos en aguas abundantes en extensos arrecifes de coral, pero sí debemos decir que los métodos propios del Mar del Norte, por ejemplo, rara vez son aplicables en el Mar Rojo. La rastra y la draga deben usarse con mucho cuidado, pues pronto quedan destrozadas en las cortantes masas coralinas; y cuando se utilizan sobre fondos libres de coral, la pesca es muy pobre y poco representativa de la fauna invertebrada e ictiológica. La mayor parte de dicha fauna parece hallarse relacionada con las formaciones coralinas de las cuales depende directa o indirectamente. A su vez, los arrecifes sólo crecen vigorosamente, como Yonge ha señalado⁴, en aguas bien iluminadas y generalmente a profundidades de menos de 50 metros, y aun en las más someras el desarrollo es muy limitado si las aguas son algo turbias. Los pescadores árabes y sudaneses conocen muy bien la relación entre coral y peces, y dicen que "donde no hay roca no hay pez".

Los informes de los trabajos en el Golfo de Aqaba se encuentran en la actualidad en prensa y los estudios de las colecciones ictiológicas de las aguas sudanesas están suficientemente avanzados para hacer posible la discusión de la historia evolutiva de dicha fauna. Sin embargo, sería aventurado y anticientífico pretender llegar a conclusiones firmes en el momento presente.

Debemos, en primer lugar, considerar la historia geológica y decir que el Mar Rojo es un mar relativamente joven que se formó como resultado de una falla en los estratos oceánicos; la depresión se llenó de agua procedente del Mar de Tetis que se encontraba al norte. Más tarde, la comunicación con este mar parece haberse interrumpido, pues el Mar Rojo quedó sometido, con toda probabilidad durante el período miocénico, a una intensa evaporación que dio lugar a la considerable deposición de rocas salinas. Casi con toda seguridad, este cambio a condiciones de hipersalinidad produjo la desaparición de toda o de la mayor parte de la fauna marina. La comunicación entre el Mar Rojo y el Océano Indico parece haberse establecido durante la segunda mitad del Plioceno; las invasiones de peces del Océano Indico debieron de haberse producido durante ese período.

Esta es la historia geológica generalmente aceptada del Mar Rojo, pero hay otra posibilidad. Sewell ha sugerido⁵ que el descenso del nivel oceánico, resultado de la formación de los casquetes de

¹ Tomado de *Endeavour*, XI (43): 137-142. Londres, 1952 (julio).

² Marshall, N. B., *Nature*, CLXVI: 763, 1950.

³ Klunzinger, C. B., *Verh. zool. bot. Ges. Wien*, XX: 660, 1870; XXI: 441, 1871.

⁴ Yonge, C. M., *Endeavour*, X: 136, 1951.

⁵ Sewell, R. B. S., *John Murray Exped. 1933-4, Sc. Rep.*, VIII: 317, 1948.

hielo durante el Pleistoceno, pudo haber dejado en seco el umbral poco profundo del extremo meridional del Mar Rojo (la profundidad máxima de esta región es hoy de unos 100 metros), concluyendo que la emergencia del umbral debe haber convertido el Mar Rojo en un lago salado, y que, debido al gran exceso de evaporación sobre la precipitación, las aguas adquirieron muy elevada salinidad, con lo que quedó extinta la fauna marina. Más tarde, hacia el final del período glacial, los casquetes polares comenzaron a retroceder, el nivel del mar se elevó, y el Mar Rojo quedó otra vez unido al Océano Indico, produciéndose una segunda y definitiva invasión de peces desde éste.

Debemos considerar ahora los datos biológicos sobre este fondo geológico. De las 113 especies de peces recogidas en el Golfo de Akaba, un 15% de ellas son desconocidas hasta el día en otras aguas. En las aguas sudanesas se ha recogido más del doble de dicho número de especies, de las que se han estudiado unas 80. De éstas, seis resultaron ser especies nuevas, y cinco son conocidas, pero limitadas al Mar Rojo. Aunque debemos admitir la posibilidad de que alguna de esas especies puedan tal vez encontrarse en otros lugares, parece que al menos el 15% esté limitado al Mar Rojo. Además, es interesante notar que ahora comienza a comprobarse que las anteriores investigaciones ictiológicas de los océanos Indico y Pacífico han confundido algunas veces especies o "formas" claramente indo-pacíficas con especies descritas originariamente como pertenecientes a colecciones del Mar Rojo. Muchos peces que antes se consideraban idénticos resultan ahora pertenecer a un complejo de especies distintas. Quizás esto sea el natural resultado del mayor interés que hoy se da a las características morfológicas y al uso de dibujos-patrones de color, junto con detalladas observaciones sobre el terreno. Es por tanto razonable concluir que no sólo tiene la distribución de la fauna ictiológica del Mar Rojo un interés más que ordinario, sino también que los sucesivos estudios servirán para probar que dicho mar es mucho más que una simple sub-región marina del Indico que sólo contiene variedades de la fauna indopacífica.

Aún no sabemos cuántas especies son comunes al Mar Rojo, al Océano Indico y al Pacífico, debido a que el antiguo concepto de especie morfológica comienza a ser substituido por el de especie biológica. Sin embargo, no es nuestro propósito tratar ahora dicho problema, sino más bien estudiar cómo se han producido las especies características del Mar Rojo.

Existen dos posibilidades. En primer lugar, pueden haber evolucionado a partir de las especies que invadieron el Mar Rojo desde el Océano Indi-

co; en segundo, pueden ser descendientes de las que en el pasado eran comunes a ambos mares.

En el segundo caso, parece improbable que un gran número de especies, hoy de distribución local, hayan podido sobrevivir en el Mar Rojo mientras que las razas ancestrales del Océano Indico han perecido totalmente. Después de la comunicación entre ambos mares durante el período pliocénico, las aguas que fluyeron hacia el Mar Rojo debieron de sufrir ciertos cambios físico-químicos. Gradualmente se fueron estableciendo las características hidrológicas que hoy diferencian a dicho mar del Océano Indico: su más elevada temperatura estival, sus condiciones isotérmicas y su más alta salinidad. Puede argüirse que dichos cambios hubieran debido producir la extinción de las especies que se hallaban estrechamente adaptadas a las condiciones en el Océano Indico, y no favorecer su supervivencia. En otras palabras, parece poco probable que esas especies invasoras se encontrasen preadaptadas a las condiciones del Mar Rojo. No afirmamos que no existan especies relictas en el Mar Rojo; pero sí que es improbable que todas las especies de distribución local pertenezcan a tal categoría.

Si determinadas especies han evolucionado en el Mar Rojo, es casi cierto que se trata de razas que quedaron aisladas del tronco ancestral del Océano Indico. Mayr¹ ha presentado un lúcido análisis de la relación entre el aislamiento y la formación de nuevas especies y subespecies, mostrando que los factores de aislamiento se hallan estrechamente relacionados con el cambio evolutivo. Esto no supone afirmar que una parte aislada de una especie tenga necesariamente que evolucionar regresivamente del tronco originario, sino simplemente observar que el fenómeno se produce algunas veces. Aún desconocemos por qué ciertas especies permanecen estables mientras otras sufren rápidos cambios.

El Mar Rojo es una cuenca larga y profunda (profundidad máxima: 2 000 metros) unida al Golfo de Adén por el estrecho de Bab-el-Mandeb. Justo dentro del estrecho, el fondo del mar se eleva abruptamente formando un umbral con una profundidad máxima de 100 metros; apenas puede decirse que este umbral constituya una barrera para la entrada de los peces, pero su efecto sobre la hidrología general del Mar Rojo puede ser importante.

Dicho mar se halla enclavado en una región cálida y árida en la que de mayo a septiembre prevalecen los vientos del NNO, mientras que al Sur de la latitud 22° N los vientos del SSE soplan desde octubre hasta abril. Estas características físicas pueden determinar su hidrología. La evapora-

¹ Mayr, E., *Systematics and the Origin of Species*, Columb. Univ. Press. Nueva York, 1942.

ción se produce en gran exceso sobre la precipitación, lo que explica la elevada salinidad, que alcanza a un 4,1‰ en la región norte del Mar Rojo, mientras que la temperatura superficial puede llegar en el verano hasta 30°. Sin embargo, en el invierno la temperatura superficial de dicha zona puede descender hasta 18°. Es más, este marcado enfriamiento invernal, acompañado de la intensa evaporación, causa la formación de masas de agua profunda (que llenan la cuenca del Mar Rojo por debajo de la profundidad del umbral) con una salinidad de un 4,1‰ y una temperatura entre 21,5 y 22°. La gran diferencia entre la temperatura sub-superficial del Mar Rojo y del Océano Índico puede observarse en la tabla siguiente, tomada del estudio de Ekman¹.

Profundidad (metros)	Temperatura *	
	Mar Rojo	Océano Índico (Región de las Maldivas)
0	25-29	28-29
200	21-25	13-15
400	21-22	10,2-11
600	21,4-21,8	9
800	21,5	7,5-8
1000	21,5	6-7
1500	21,5	4
2000	21,5	2,5-3

Por último, debido a los vientos dominantes, las corrientes de la superficie fluyen hacia el Mar Rojo desde noviembre a marzo, y hacia el Golfo de Adén de junio a septiembre.

Volviendo a la consideración de los posibles factores de aislamiento debemos señalar que en la entrada del Mar Rojo desde el Golfo de Adén, la salinidad se eleva gradualmente hacia el norte hasta alcanzar 4,1‰. La temperatura de la superficie puede elevarse aun más abruptamente, como puede observarse si comparamos la temperatura cerca de la Isla de Perim, justo fuera del umbral, con la de las aguas meridionales del Mar Rojo². Desde enero a junio éstas son más calientes que las de Perim en 0,5 a 2,7°, y de julio a septiembre la diferencia alcanza de 6 a 7°, disminuyendo hasta 1 a 3° de octubre a diciembre. Los experimentos han probado que los peces pueden percibir una diferencia de temperatura de 0,2°, y hay evidentes pruebas de que los cambios de la temperatura marina en el tiempo y en el espacio pueden influir en los movimientos de la población ictiológica y limitar rigidamente su distribución.

Aún no se conoce si la diferencia entre las aguas del Mar Rojo y las del Golfo de Adén limita real-

mente el movimiento de dichas poblaciones; sólo podría averiguarse mediante un estudio detallado de ambas faunas. Sin embargo, existen grandes depósitos de conchas de pterópodos en el fondo del mar dentro del umbral, y Stubbings¹ ha sugerido que dichos moluscos planctónicos mueren al encontrar las aguas más cálidas y salinas del Mar Rojo, formando con sus conchas los depósitos indicados. Sewell ha señalado que muchos de los copépodos planctónicos libres ampliamente distribuidos por el área indo-pacífica no han podido establecerse en el Mar Rojo debido a los repentinos cambios de temperaturas y salinidad. Y lo que parece aplicable a tales organismos puede serlo también a los peces.

La temperatura tiene todavía otro efecto sobre la época de desove de los peces; parece que cualquiera que sean las demás condiciones precisas, muchas especies sólo liberan los huevos y esperma dentro de límites muy reducidos de la temperatura del agua. Si cierta especie tiene diferentes épocas de desove en el Mar Rojo y en el Golfo de Adén, no se producirá un intercambio genético entre ambas poblaciones y después de algún tiempo el aislamiento puede haber producido una diferenciación en los complejos de los genes. Las pesas realizadas en el *Manihine* han demostrado que numerosas especies del Mar Rojo desovan durante el invierno, pero hasta ahora se desconocen las condiciones de desove en el Golfo de Adén. Evidentemente son precisos datos más completos.

No parece aventurado concluir que las diferencias físicas entre las masas de agua del Golfo de Adén y del Mar Rojo pueden formar una barrera al intercambio genético, directa o indirectamente. Por último, debemos mencionar que los hábitos de los peces mismos pueden formar otro factor; las especies menores, que dependen para su sustento de los corales, son sedentarias y más propensas a los cambios evolutivos que las especies mayores, los peces pelágicos y de fondo, de mayor capacidad natatoria.

Estos y otros problemas semejantes sólo pueden resolverse mediante el continuo estudio de la biología y oceanografía física de las cuencas marítimas. No hay duda de que muchas de ellas contienen gran proporción de especies confinadas localmente; por ejemplo, el Golfo de California contiene ciertas especies profundas que no se han encontrado en ninguna otra parte; lo mismo sucede con ciertas especies de camarones peneidos y anémonas marinas asociadas con los flotantes sargazos. En el Mar de Sulú, cuenca en parte cerrada al NE de Borneo y O de Mindanao posee caracte-

¹ Ekman, S., *Tiergeographie des Meeres*. Akad. Verlagsges. m. b. H. Leipzig, 1935.

² Datos suministrados por cortesía del Lt.-Col. R. B. Seymour Sewell.

¹ Stubbings, H. G., *John Murray Exped. 1933-4, Se. Rep.*, III (2): 159, 1939.

ísticas hidrológicas notables y contiene numerosas especies de peces macrúridos que no se han pescado en otras aguas. Hubbs ha observado¹ que "dichas aguas, de temperaturas excepcionalmente elevadas a grandes profundidades, contienen una gran proporción de especies características y distintas, que son el producto de la evolución en una región de peculiares condiciones ambientales. El aislamiento más o menos completo en este mar casi cerrado ha ayudado o apresurado dicha evolución". Será interesante saber si las investigaciones del barco danés *Galathea*, que en la actualidad se halla en esa región, aportarán datos que cambien tales doctrinas. Aunque el estudio de la evolución terrestre y del agua dulce ha progresado bastante, aún conocemos muy poco con respecto a la fauna marítima, y serán necesarias sucesivas investigaciones oceanográficas para que podamos ampliar nuestros conocimientos de dichos problemas.—N. B. MARSHALL, British Museum Natural History, Londres.

NUOVOS MINERALI

Priderita²

Hallado en las lamproftas de grano fino del este de Kimberley (Australia). Considerado anteriormente como rutilo. Se presenta en bastoncitos y en prismas rojizos. Uniaxial positivo, ω pardo-rojizo, pardo-rojizo obscuro a negro. Análisis: TiO₂ 70,6; Fe₂O₃ 12,4; Al₂O₃ 2,3; BaO 6,7; K₂O 5,6; Na₂O 0,6; CaO trazas; total, 98,2%. Celda unidad, según datos de difracción de rayos X, tetragonal centrada en el centro, con a de 10,11 y c de 2,964 Å. El diagrama de polvo presenta una raya fuerte a 3,19, y otras medianas a 7,13, 5,04, 2,47 y 1,887. La fórmula responde a (K,Ba)_{1,33} (Ti,Fe)₂O₁₈ o A_{2,7} y B_{3,3} O₁₈, donde A es el ion mayor y B el menor; existiendo una estructura defectuosa.

Lomonosovita³

En cristales definidos, agregado pardo obscuro a negro, a veces cambiando al rosa-violado; semejante a la murmanita. Brillo vítreo o adamantino en las caras de exfoliación, vítreo a craso en las fracturas. Frágil, dureza 3 a 4; peso específico 3,13; fácilmente fusible con perla parda a la llama de oxidación, amarillo-verdosa a la de reducción; aunque incolora por enfriamiento. Ópticamente negativo: $\gamma = 1,778$; $\beta = 1,750$; $\alpha = 1,670$; 2 V-56°. Pleocroísmo bien definido. Simetría monoclinica o

triclinica. La variedad pardo obscura contiene 12,8% de P₂O₅ y 26% de Na₂O; la rosada de 6 a 8% de P₂O₅; 15,7 a 20,3% de Na₂O; trazas de K₂O, Ti₂O hasta 26,8% y H₂O hasta 6%. La composición química muestra una serie de tipos de transición entre la murmanita Na₂Ti₂Si₂O₇H₂O y la lomonosovita, Na₂Ti₂Si₂O₇-Na₂PO₄, como miembros terminales (teoría de I. D. Borneman Starynevich).

Cymrita⁴

Composición BaAlSi₂O₇·OH. Se presenta en láminas y fibras hexagonales, incoloras en la mina manganesífera de Benallt (Rhiw, Carnarvonshire). ω 1,6225, ϵ 1,6125 (láminas); ω 1,6195, ϵ 1,6115 a 1,6140 (fibras). Celda unidad: a 42,6 Å (a' 5,33 Å), c 7,67 Å.

"Oxidomagnalum"⁵

Ha sido hallado en cristales toscos de hasta 15 cm de diámetro, en la región del Río Gon, tributario del Tinton, en las rocas metamórficas arcáicas de la meseta de Aldan en una vena de origen metasomático. Peso específico 3,76; dureza 7,5 a 8; color negro; polvo verde-grisáceo, y lustre vítreo. Ópticamente isotrópica; n 1,745 $\pm$ 0,001. Formas morfológicas {111} {110} {113} con estriación paralela a las aristas octaédricas. Mediciones con rayos X dan: $a_0 = 8,086 \pm 0,002$ Å. Estructura semejante a la de la espinela, en el diagrama de polvo. Análisis químico: Al₂O₃ 68,56, Fe₂O₃ 11,37, MgO 15,55% y otros constituyentes en menor proporción, entre ellos Na₂O con 1,34%. Fórmula: (Mg,Fe)₂(Al,Fe)₂O₇; se trata de una solución sólida del sistema binario MgO-Al₂O₃; tipo de fases mixtas que no había sido observado hasta ahora en la naturaleza. En la celda unidad corresponden 32 O²⁻ a 5 Mg²⁺ y 18 Al³⁺. Diagramas de rotación con eje de rotación [111] dan período de identidad real $a_0\sqrt{3} = 14,18$ Å; grupo de traslación cúbico, sencillo, con grupo especial Ta¹. El nombre que se ha dado al mineral está de acuerdo con la nomenclatura de Grigoriev.

Fauserita de zinc⁶

Corresponde al grupo de la epsomita, con exfoliación (010). Peso específico 1,9971. Dureza 2,5. Índice de refracción: 1,465. Composición: SO₄ 33,54%; MnO 19,14; ZnO 5,08; MgO 3,40; H₂O 39,61 y Al₂O₃ 0,11 (?). Fórmula general: (SO₄)₂₀Mn₁₂Mg₂Zn₂; simplificada, SO₄(Mn, Zn, Mg. Ha

¹ Hubbs, C. L., *Proc. Fourth Pacif. Sc. Congr.*, Java (1929), 1930.

² Norrish, K., *Mineralog. Mag.*, XXIX: 496-501, 1951.

³ Gerasimovskii, V. I., *Dokl. Akad. Nauk S. S. R.*, LXX: 83-86, 1950 (*De Chem. Abstr.*).

⁴ Campbell, W. F., A. Bannister y M. H. Hey, *Mineralog. Mag.*, XXVIII: 676-681, 1949.

⁵ Bokov, N. A. y Su V. Kazitsyn, *Mém. Soc. russe Minéral.*, LXXX: 108-121, 1951.

⁶ Todok, L., *Földtani Közlemény*, LXXIX: 68-89, 1949 (*De Chem. Abstr.*).

sido descubierto en Felsobanya (Baia-Spie, Rumania).

Belyanquita¹

Nuevo mineral constituido por un fluoruro de aluminio y calcio, $\text{Ca}_2\text{Al}_2(\text{F}_2\text{OH})_{12}$. H_2O , hallado en las rocas graníticas caolinizadas y "greisen", topacio cuarzoso de Kazakhstan Central, asociado con lentejuelas de caolín, F_2Ca y pirita granular, fina. Cristales prismáticos monoclinicos, incolores. Celda unidad: $a_0 = 13,47 \pm 0,10$ Å; $b_1 = 8,46 \pm 0,05$; $c_0 = 9,89 \pm 0,05$; $\beta = 93 \pm 1/2^\circ$. Dureza 2. Fractura concoidea desigual. Peso específico 2,720 $\text{nsy} = 1,483$; $\alpha = 1,468$; $\gamma = 0,015$; negativo, $2V = 64^\circ$. La curva térmica muestra fuertes picos endotérmicos a 430 y 790°, y débiles efectos exotérmicos a 570 y 690°.

Taaffeita²

Hallado como una gema tallada en una vieja colección. Tiene color malva. $\text{ns}_w = 1,7230$ y $\epsilon = 1,7182$. ω para λ 6708 Å = 1,7191; ω para λ 4226 Å = 1,7390. Peso específico, 3,613. Dureza intermedia a la de las espinelas natural y sintética. Inerte a la radiación ultravioleta y fluorescente a los rayos X. Los diagramas de polvo dan fuertes líneas de 2,43, 2,05, 1,476 y 1,428 Å. La simetría Laue es $6/mmm$; grupo espacial $D_6^h - C_{6h}^{12}$; las aristas de la celda, $c = 18,38$; $a = 5,72$ Å. De su análisis microquímico se deduce la fórmula $\text{Be}_2\text{Mg}_2\text{Al}_4\text{O}_{24}$.

Ktenasita³

Sulfato básico de cobre y zinc hallado en Laurium (Grecia). Tabletas monoclinicas con $a_0 = 11,16 \pm 0,02$ Å, $b_0 = 6,11 \pm 0,03$ Å, $c_0 = 23 \pm 0,02$ Å; $\gamma = 84^\circ 25'$. Se han observado las siguientes reflexiones: ($h0c$) con $h = 2n$, ($0k0$) con $k = 2n$, (hol) con $h = 2n$ y $l = 2n$. Grupo espacial $C_{2h}^{12} - P2_1/c$. Densidad, 2,962. $Z = 8$. Dureza, unos 2—2,5. $2V = 51^\circ \pm 1^\circ$; $n_\gamma = 1,623 \pm 0,001$; $N_\beta = 1,613 \pm 0,001$; $N_\alpha = 1,571$ (calculada de N_β y $2V$). El análisis químico conduce a la fórmula aproximada $3(\text{Cu}, \text{Zn})\text{O} \cdot \text{SO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$.

Krzhanovskita⁴

Nuevo mineral fosfatado, descubierto en las pegmatitas de los Montes Kalbina. Responde a la composición: $(\text{Mn}, \text{Ca}, \text{Mg})_2\text{Fe}_2\text{O}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Una de las dos moléculas de agua es de constitu-

ción, de forma OH. Cristales monoclinicos; color pardo a pardo verdoso; lustre vítreo, exfoliación perfecta (001); escamoso; fractura desigual; dureza, 3,5—4; densidad 3,31. Carácter óptico positivo; $2V = 40-45^\circ$; fuerte pleocroismo; con α de color amarillo-vinoso, β pardo-anaranjado, γ pardo rojizo; dispersión muy fuerte; $r < v$; colores de interferencia anómalos. Angulo de extinción α unos 9° , plano del eje óptico perpendicular a (001); n_s determinado en la fusión: $\alpha = 1,79$; $\gamma = 1,82$; birrefringencia, 0,03.—MODESTO BARGALLÓ.

REVISTAS RUSAS DE QUÍMICA TRADUCIDAS AL INGLÉS

En respuesta a la demanda creciente de traducción al inglés de las publicaciones científicas rusas, otras cuatro revistas soviéticas de química serán publicadas en traducción inglesa completa, comenzando con el volumen de 1952, por el "Consultants Bureau", 152 West 42nd Street, Nueva York 18, N. Y., en las condiciones siguientes:

El "Journal of Analytical Chemistry of the U.S.S.R.", 80 dólares por año; "Bulletin of the Academy of Sciences of the U.S.S.R., Division of Chemical Science", 80 dólares por año; "Colloid Journal", 80 dólares por año; y "Progress of Chemistry", 95 dólares por año.

Estas cuatro revistas, publicadas todas ellas por la Academia de las Ciencias de la URSS, fueron eliminadas de la lista de revistas soviéticas técnicas disponibles para la exportación desde 1952, y no se puede disponer de ellas en el original ruso mediante suscripción. Estas restricciones de exportación de la URSS no afectarán al programa del "Consultants Bureau" de traducir las revistas químicas soviéticas, oficina que inició sus tareas con la traducción de "The Journal of General Chemistry of the URSS", a partir del volumen de 1949, a 95 dólares por año. En 1950 la oficina dicha principió la traducción de "Journal of Applied Chemistry of the USSR", al precio de 80 dólares por año. Esta publicación fué también borrada de la lista de exportación de la URSS en 1952, pero puede disponerse de la edición inglesa.

Las traducciones del "Consultants Bureau" son completas, y llevan todo el material de tablas, gráficas, fotografías, etc., claramente publicados. La traducción se reproduce por el método del multítil, de páginas mecanografiadas. Cada cuaderno se empaqueta con una cubierta de papel fuerte, y se envía a los suscriptores a medida de su publicación. Los ejemplares sueltos pueden obtenerse al precio de 10 ó 20 dólares, según la revista de que se trate, y los trabajos aislados pueden ser adquiridos al precio fijo de 7,50 dólares, sea cual sea su extensión.

¹ Dorfman, M. D., Dokl. Akad. Nauk S. S. S. R., LXXV: 851-853, 1950.

² Anderson, B. W., G. F. Claringbull y M. H. Hey, Mineralog. Mag., XXIX: 765-772, 1951.

³ Kokkoros, P., Tschermaks mineralog. u. petrogr. Mitt., I: 342-346, 1950.

⁴ Ginzburg, A. I., Dokl. Akad. Nauk S. S. S. R., LXXII: 763-766, 1950.

Libros nuevos

GRASSE, P. P., *Treatado de Zoología. Anatomía Sistemática, Biología (Traité de Zoologie. Anatomie, Systématique Biologie)*, Tomo I, fasc. I, XII+1071 pp., 830 figs., 1 lám. Masson et Cie. París, 1952.

La primera parte, que cubre la filogenia del Reino animal, fué escrita por Lucien Cuénot. Principia con una discusión general acerca de la época en que apareció la vida, la preponderancia de ciertos grupos en los diferentes períodos, y las causas posibles de su desaparición.

Considera los grandes grupos zoológicos, a los cuales denomina "Clades", como hojas de un tallo común, cuyos peciolos y puntos de inserción, han desaparecido en la mayoría de los casos, aunque en otros, el estudio de fósiles, y la evolución y ontogenia nos pueden ayudar en su conocimiento.

De la observación del mundo actual, encontramos que las especies nuevas se pueden originar por dos caminos: diversificación de especies de amplia distribución geográfica, y por mutaciones. Según se deriva de la Paleontología, hay otras tres modalidades, que son posiblemente las más frecuentes: en primer lugar, los cambios que resultan de una lenta ortogénesis, es decir, variaciones en una dirección definida, como se ve en los equinodermos y en los équides; también por fijaciones de caracteres teratológicos, como sucede en los peces asimétricos y en los gasterópodos, y por último, los rejuvenecimientos neoténicos, que se observan en algunos Urodelos.

Se considera que las bases de las "Clades" han desaparecido debido a la existencia limitada de las especies, las cuales desaparecen por condiciones externas, o bien evolucionan transformándose en otras nuevas.

Como reglas fundamentales de la evolución, se dan la irreversibilidad y el nivel de organización.

El árbol genealógico que establece las relaciones entre las diversas "clades", está basado en los conocimientos de Paleontología y de la Anatomía comparada. Este árbol genealógico se representa en la figura 4. En su base se colocan los ultravirus y las bacterias. A continuación se encuentran los flagelados, que originan, por una rama lateral a los vegetales. Después encontramos a los Protozoarios que se continúan con los Espongiarios, con los cuales tienen alguna semejanza morfológica. En un nivel superior se encuentra el grupo de los Neuromiarios, que comprende dos "clades": los Cnidarios y los Ctenóforos. Después se encuentran los Celomados, que se dividen en Epineurinos e Hiponeurinos.

Los Hiponeurinos comprenden numerosas "clades", que en orden ascendente son: Platodes, Acanthocefalos, Nematodos, Rotíferos, Entoproctos, Braquiopodos, Ectoproctos, Foronidarios, Sipuncurinos, Quetognatos y Equiurinos. Después está el grupo de los Moluscos, con los cuales aparecen los primeros pobladores verdaderamente terrestres, con respiración aérea. Siguen los Anélidos, Onicóforos, Tardígrados, Malacópodos, y en el extremo de la rama se encuentran los Artrópodos, con tres grandes grupos: quelicerados, mandíbulados y labiados.

En la rama de los Epineurinos, las "clades" son menos numerosas. El grupo inferior es el de los Equinodermos; en seguida, y bastante separados del primero, se encuentran los Enteropneustos y Pterobranchios. En un nivel muy superior se hallan los Cordados, con las "clades": Tunicados, Cefalocordados y Vertebrados.

La segunda parte del libro, comprende las generalidades de los Protozoarios y los Flagelados. Se han introducido modificaciones en la clasificación; muchos de los grupos han sido colocados en categorías superiores a las que se les asignaban en trabajos anteriores, siendo muy discutibles algunas de las modificaciones. A continuación damos algunos de los grupos principales.

La Rama Protozoa se ha dividido en las siguientes subramas:

1. Rhizoflagellata (Flagellata + Rhizopoda)
2. Actinopoda (Acantharia, Radiolaria y Heliozoa)
3. Sporozoa
4. Cnidosporidia
5. Ciliata

Los Rhizoflagellata se dividen en dos superclases: Flagellata y Rhizopoda. La primera se trata en este volumen y comprende 11 clases:

1. Phytomonadina
2. Actinomonadina
3. Chloromonadina
4. Eugleninas
5. Cryptomonadina
6. Dinoflagellata
7. Eubridianos
8. Silicoflagellida
9. Coccolithophorida
10. Chryomonadina
11. Zooflagellata

Las diez primeras clases comprenden los antiguos Fitoflagelados. Los Zooflagelados se dividen en los siguientes grupos:

Superórdenes	Órdenes
Protomonadina	1. Choanoflagellata
	2. Bicoecidea
	3. Trypanosomidea
	4. Bodonidea
	5. Proteromonadina
Metamonadina	1. Trichomonadina
	2. Oxyomonadina
	3. Retortamonadina
	4. Joenidea
	5. Pyronymphina
	6. Lophomonadina
	7. Trichonymphina
	8. Spirotrichonymphina
	Distomatina
Opalinina (Mastigosomea)	

Por otra parte, se reúnen en este libro, gran cantidad de datos que hasta ahora se hallaban dispersos en revistas especializadas. La bibliografía es numerosa y las ilustraciones magníficas. Es, por tanto, una obra de gran interés para el zólogo y en especial para el protozoólogo. R. PEREZ-REYES.

HOUBEN-WEYL, *Métodos de la química orgánica. Tomo VIII: Compuestos originados (Methoden der Organischen Chemie. B. VIII: Sauerstoff-Verbindungen III)*. 776 pp., 13 figs. George Thieme Verlag. Stuttgart, 1952 (98 D. M.).

Houben-Weyl representa para la química, desde hace varias décadas, símbolo de la perfección y utilidad en ma-

teria de química orgánica, considerándosela como obra verdaderamente tipo en trabajo de laboratorio y perfección en la materia.

La penúltima edición de esta obra se editó hace aproximadamente 20 años y ahora reaparece en la 4ª, siendo éste un acontecimiento que merece la felicitación más justificada y cordial de los químicos del mundo entero. La casa editora se ha decidido a publicar la obra en una forma muy ampliada y ahora proyecta editar 14 tomos, en lugar de los 4 de la edición anterior. En colaboración estrecha, investigadores universitarios e industriales han logrado indiscutiblemente la salida de una obra completísima, no solamente en el terreno científico, sino también porque llena un gran vacío de las ediciones anteriores: el informe más amplio de la enorme bibliografía de patentes. En el terreno de los proyectos, conociendo la capacidad de la editorial, mancomunada a la colaboración del Colegio Editor, formado por los Profs. O. Bayer, H. Meerwein y K. Ziegler, y ayudados por los más prestigiosos especialistas en los distintos ramos de la materia, podemos tener la absoluta seguridad de que el noble fin se logrará; así se lo deseamos sinceramente.

Según el prólogo presentado en este tomo por el Prof. E. Müller, el esquema de la magna obra queda formado así: en el primer tomo se presentarán aspectos generales de la práctica de laboratorio, detallando los métodos usuales. En el segundo se reunirán los conocimientos para la parte analítica de la química orgánica. Continuarán los métodos físicos de investigación para facilitar al químico orgánico práctico las aplicaciones de los mencionados métodos. La parte principal de la obra se dedicará, naturalmente, siguiendo los principios anteriores ya adoptados y acreditados —con una mira metódica—, a los procedimientos preparativos. Y un tomo completo se consagrará a los métodos generales, y después seguirán detalladamente los métodos especiales, tales como oxidación, reducción, catálisis, reacciones fotoquímicas. La parte especial se destinará a la descripción de los métodos para la obtención y transformación de los diferentes grupos de los compuestos orgánicos. Al final de esta parte se considerarán los más modernos métodos relacionados con los homólogos superiores y los compuestos naturales. A los colorantes, por otra parte, se dedicará un capítulo especial. El tomo relativo al índice incluirá los autores, materias y además indicaciones sobre el uso de la bibliografía, cuestiones de nomenclatura, vislumbrándose finalmente una nueva sistemática de las reacciones orgánicas.

Es sorprendente, pero a nuestro juicio bien justificado, el que la nueva edición de la obra se ha iniciado con el octavo volumen: 1º—Resalta claramente la exactitud y amplitud de la idea de la editora, respecto a la completa presentación de la bibliografía, y 2º—Se pone a nuestra disposición un capítulo de suma importancia actual, sobre trabajos preparativos de la química orgánica.

Bajo la dirección de E. Müller, R. Criegee, S. Petersen, H. F. Piepenbrink (?), P. Kurtz y H. Henecke, el presente tomo se ha dividido en 6 partes: 1.—Peróxidos. 2.—Derivados del ácido carbónico. 3.—Nitrilos, esnitrilos y ácido fulmínico. 4.—Ácidos carboxílicos, descarboxilación. 5.—Esteres carboxílicos, y 6.—*n*-derivados funcionales del grupo carboxilo. Con un amplio índice de autores y un índice general termina este tomo tan perfectamente acabado. Quedamos en espera de que los volúmenes posteriores sigan en un ritmo rápido para servicio y satisfacción de la ciencia química.—J. ERDOS.

PUMMERER, R., *Fibras textiles químicas, películas y hojas* (*Chemische Textilfasern, Filme und Folien*), 1º: entr., 160 pp. Edit. F. Enke. Stuttgart, 1951 (20 D. M.).

El conocido profesor de la Universidad de Erlangen, Rudolf Pummerer, inicia con esta entrega la publicación de una obra de gran extensión (alrededor de 1 200 pp.) con la colaboración de más de 30 especialistas alemanes. Tanto el excelente contenido como la cuidada presentación son síntomas evidentes de la pujanza que va adquiriendo el renacimiento alemán en los órdenes técnico y científico. Para los modernos técnicos textiles y los de industrias afines que trabajan con películas y láminas de materiales químicos artificiales, la obra ha de representar una ayuda muy valiosa. Quizá lo más interesante sea indicar los títulos de los capítulos que abarcará. Después de una introducción del Prof. Pummerer, la obra se divide en dos grandes partes: A, fibras textiles químicas y B, películas y hojas. La primera parte constará de los siguientes capítulos (entre paréntesis los subcapítulos): I, fibras de celulosa y de sus ésteres (estructura molecular de la celulosa, estructura supramolecular de la celulosa, obtención de celulosa para rayón y para algodón, historia de la seda Chardonnay, rayón y fibras por los procedimientos al cobre y a la viscosa y a partir de acetatos de celulosa); II, fibras de alginatos; III, fibras químicas a partir de materias proteínicas (caseína y proteínas de maíz, cacahuete, soja y semillas de algodón); IV, fibras sintéticas (de cloruro de polivinilo, de nitrilo poliacrílico, de poliamidas, de terileno y de poli-di-isocianatos); V, el alisado; VI, fibras químicas y rayón como materias primas textiles; VII, el teñido y el estampado de fibras químicas; VIII, el equipo para fibras de rayón, de algodón y sintéticas; IX, el lavado y el blanqueo de fibras químicas; X, las propiedades de sedas de vidrio y de fibras de vidrio textiles; XI, ensayo químico-analítico de las fibras; XII, ensayo mecánico-técnico de las fibras. La segunda parte consta de los siguientes tres capítulos: I, ensayo de las hojas de materiales artificiales (ensayo mecánico y medidas con rayos β); II, películas y hojas de celulosa y de sus ésteres; III, hojas de materiales sintéticos (polietileno y polioisobutileno, poliestirols, cloruro de polivinilo, acetato de polivinilo, nitrilo poliacrílico y poliamidas).—F. GIRAL.

RAMON Y FERRANDO, F., *Micromecánica elemental*, VIII + 282 pp. Editorial Dossat, S. A. Madrid, 1951.

El Dr. Ramón y Ferrando, profesor de Física de la Universidad de Salamanca, presenta con el título sugestivo de "Micromecánica" un tratado de Física atómica, sin olvidar la Relatividad que junto con las ideas de Planck, son el punto de partida de la Física moderna. El autor llama "Micromecánica" al "estudio de las leyes que rigen el movimiento de las partículas elementales (los nuevos átomos) para las cuales las leyes de la mecánica clásica no son suficientes". Y añade: "Es disciplina en formación cuyos primeros jalones fueron la Relatividad planteada por Einstein y el descubrimiento del cuanto de acción h por Planck. Ninguna de las leyes de la micromecánica es intuitiva, porque trata de las regiones pequeñas de la Naturaleza, que escapan a toda percepción directa. Por un deseo natural de acomodación tratamos de darles formas análogas a las ordinarias; pero el paso de la mecánica clásica a la micromecánica es violento. Es otra posición mental la que se necesita para enfocar la nueva Física...".

En efecto: el autor se ha situado frente a los problemas de diversa naturaleza con formación mental muy distinta de la de quien se contenta con una representación puramente física, más o menos material, de los fenómenos. Antes bien, apoyándose en una honda formación matemática

tica que impregna todo el texto, aun sin exceder demasiado los límites elementales, el Prof. Ramón y Ferrando ha desmenuzando temas y problemas con un desarrollo rigurosamente lógico, logrando muchas veces gran originalidad, y sin que haya olvidado el fondo físico que los vivifica. Así debe entenderse este hermoso libro de *Micromecánica*.

El plan de la obra es el clásico, aparte el capítulo I que está dedicado a la Relatividad. En el capítulo II se estudian las partículas elementales, incluyendo el interesante tema de las parejas positrón-electrón y mesónica. El III trata del átomo de Bohr, con el examen teórico de las ideas de Bohr-Sommerfeld sobre los movimientos periódicos, aplicándolas al oscilador, y a una partícula giratoria; sigue con el modelo atómico de Bohr, y termina con el establecimiento de los números cuánticos. El IV se ocupa de las ondas de fase y el principio de incertidumbre, enunciado en la forma siguiente: "siempre que tratamos de medir un par de variables conjugadas canónicas (o sea variables cuyo producto tiene las dimensiones de una acción), de una partícula, existe una falta de precisión en los resultados de ambas mediciones, no por imperfección de los aparatos de medida, sino por su misma naturaleza física. Principio al que añade el de "complementaridad": "para conocer y describir la totalidad de un fenómeno físico es preciso estudiar los dos aspectos del mismo: el ondulatorio y el corpuscular; ambos se complementan". Objeto del capítulo V son la ecuación de Schrödinger y su interpretación; ocupándose entre otros aspectos de las propiedades y factores de la ecuación y del significado físico de las "funciones propias o fundamentales". (Bien hace el Dr. Ferrando, en emplear el nombre castellano de "Eigenfunktionen"). La exposición de este capítulo es de gran claridad y ejemplo del alto valor didáctico del texto.

Los capítulos VI y VII se ocupan del átomo del hidrógeno y de los hidrogenoides (los alcalinos, con un electrón periférico) basándose en la ecuación de Schrödinger. En el VIII se tratan diversos aspectos de la molécula: dipolos moleculares y atómicos, sus interacciones, fuerzas intramoleculares, potencial de Morse, niveles de energía en la molécula diatómica, espectros... El capítulo IX contiene algunas indicaciones sobre la Mecánica cuántica, en las que se plantea matemáticamente, algunos puntos de los que se expone su aspecto físico o de aplicación. Por último, el capítulo X se dedica al núcleo.

El Dr. Ramón y Ferrando, con este libro ha situado en un lugar muy digno a la Didáctica científica española, que poco tendrá que envidiar en este respecto al cúmulo de textos que en lengua no castellana se han publicado en los últimos quince años, sobre Física atómica. Que la labor del ilustre maestro de Salamanca se vea coronada con el buen éxito que merece.—MODESTO BARGALLÁ.

BÖTTCHER, C. J. F., *Teoría de la polarización eléctrica (Theory of Electric Polarisation)*, XIII+492 pp. Elsevier Publ. Co. Amsterdam, 1952 (10 dólares).

Esta obra del profesor de Químico-física de la Universidad de Leyden amplía el caso elemental de libros dedicados exclusivamente a polarización eléctrica y momentos de dipolo. Aparte algunas tablas, y algún capítulo de libros de carácter más general, son pocas las obras sobre el tema, publicadas desde la clásica de Debye sobre "Moléculas polares" y los "Estudios sobre el momento de dipolo" de K. Højendahl: apenas se citan otras que las de R. J. W. Le Fèvre sobre "Momentos de dipolo" y la de Ch. P. Smyth sobre "Constante dieléctrica y estructura molecular", a la que ha de unirse la que nos ocupa.

La obra del Prof. Böttcher es de altos vuelos: dedicada especialmente a los físicos teóricos, resulta, no obstante útil para los experimentales, porque no deja de recurrir al aspecto físico de las cuestiones ni a ejemplos concretos de estructuras: exceden de 225 las referencias a sustancias relacionadas con los puntos tratados.

Los cuatro primeros capítulos se ocupan (102 pp.) de los conceptos fundamentales; del campo eléctrico de un dipolo ideal en el vacío; de los dipolos no ideales; de los potenciales, aplicando las funciones de Legendre; desplazamientos electrónicos; capacidad específica; campo de reacción de un dipolo no polarizable y polarizable, situado en una cavidad elipsooidal. Y por último, del estudio de los multipolos con sus campos y potenciales. Estos aspectos se tratan partiendo de cargas puntiformes y de sus sistemas, y de dipolos puntiformes ideales a los que se define como "distancia a entre dos cargas puntiformes $+e$ y $-e$, sustituyendo a por a/n y la carga e por en ; de modo que el límite al que se acerca n al tender al infinito, es el dipolo ideal" (por tanto, la distancia entre las dos cargas será infinitesimal). Las fórmulas deducidas de dipolos ideales son mucho más sencillas que las que utilizan dipolos finitos; aunque los dipolos permanentes, observa el autor, no pueden ser tratados, en general, como ideales si el campo ha sido calculado a la distancia molecular.

Antes de entrar en cada tema propiamente dicho, se exponen los fundamentos eléctricos más importantes.

Respecto del campo de reacción de un dipolo, dice el profesor Böttcher que su estudio se simplifica con el cálculo propuesto por vez primera por Martin, modificado por Bell, y que parte de un dipolo ideal situado en una cavidad esférica; de modo que el dipolo puntiforme se coloca en el centro de la molécula que se ha supuesto esférica y rodeado de un dieléctrico continuo; y se recoge el cálculo de G. Scholte para el caso de que la partícula esférica sea elipsooidal.

El capítulo V (65 pp.) está dedicado a polarización y energía: trabajo de distribución de carga, conducción de dipolos no polarizables en un campo uniforme, energía de la acción mutua de dipolo y dieléctrico circundante, energía de multipolos, etc.

Los capítulos VI y VII (45 pp.) tratan de los dieléctricos polares y no polares en un campo estático, o en otro alterno de baja frecuencia; y se observa que el momento de dipolo por causa de un campo uniforme exterior, resulta de diferentes efectos: del de rotación que tiende a orientar al dipolo permanente, o a dirigir una partícula anisótropa en tal forma que el eje de mayor polarizabilidad coincida con la dirección del campo externo; y, además, del efecto de traslación que produce la polarización electrónica o la polarización atómica. En dicho capítulo se expone también la relación entre campos internos y directores, la ecuación de Clausius-Mosotti con una corrección a la misma y referencias a casos prácticos; y finaliza con una amplia exposición de la teoría de Kirkwood sobre los dieléctricos no polares.

El capítulo VIII (69 pp.) estudia la polarización y frecuencia óptica y entre otros aspectos la refracción de los electrolitos y la anisotropía de la polarizabilidad y efectos conexos. (El IX 44 pp.) contiene los métodos de determinación del momento de dipolo permanente de gases o en solución, según Debye, Hedebrand, Cohen Henríquez y Guggenheim; los de sustancias líquidas puras; y termina con una sección sobre el momento de dipolo y su relación con la estructura molecular.

El capítulo X (67 pp.) se ocupa de la polarización a alta frecuencia, y pérdida dieléctrica. Y el capítulo XI y úl-

timo (27 pp.) está dedicado a la polarización de los sólidos: tema de extraordinario interés y cuya teoría cuantitativa apenas ha rebasado su fase inicial, porque no sólo ha de tenerse en cuenta el dipolo puntiforme sino también la estructura de los cristales. En los sólidos pueden ocurrir casos que no se presentan en un líquido o en un gas: por ejemplo, un sólido puede ser polarizado, sin un campo exterior, como un conjunto unitario, si el cristal tiene estructura polar. En dicho capítulo se exponen brevemente los recientes trabajos de Smyth y colaboradores, de Walls y otros sobre diversos gases y líquidos congelados, los caracteres dieléctricos del polvo cristalino; y finalmente dedica unas páginas a la piezoelectricidad, piroelectricidad, y a la ferroelectricidad de la sal de Seignette. Es por tanto de gran interés para el químico estructural.

El libro termina con cuatro apéndices sobre aspectos matemáticos.

Aunque se trata de una obra de carácter superior que utiliza continuamente el cálculo, como corresponde al estudio técnico del tema, las magníficas condiciones de exposición le adornan de excelentes condiciones didácticas que facilitan en alto grado su estudio y que amplían el campo de sus lectores tanto físicos como químicos, entre los cuales es de esperar que el libro del Prof. Böttcher encuentre la aceptación de que es digno.—MODESTO BARGALLÓ.

National Bureau of Standards, *Propiedades mecánicas de los metales a bajas temperaturas* (*Mechanical Properties of Metals at Low Temperatures*), IV+206 pp. Nat. Bur. of Stand. Washington, D. C., 1952.

Se recogen los siguientes trabajos y sus discusiones relativos al tema, presentados en la reunión del NBS tenida los días 14 y 15 de mayo de 1951: N. P. Allen, Recientes trabajos en Europa sobre las propiedades mecánicas de los metales a bajas temperaturas; J. B. Austin, Manufactura de aceros para bajas temperaturas; W. Crafts y C. H. Offenbauer, Desarrollo y aplicación del acero al níquel-cobalto para bajas temperaturas; G. W. Geil y N. L. Carwile, Propiedades de algunas aleaciones de cobre, de níquel y de cuproníquel, a bajas temperaturas y en estado de tensión; J. B. Johnson y D. A. Shinn, Aplicación de los metales para material de aviación a bajas temperaturas; V. N. Krivobok, Propiedades de los aceros limpios de austenita a bajas temperaturas; C. W. Mac Gregor y N. Grossman, Efectos dimensionales en la fractura; R. L. Smith, G. H. Moore y R. M. Brick, Propiedades mecánicas de las aleaciones de ferrocárbono de alta pureza, a bajas temperaturas, y M. I. Williams, La fragilidad en las planchas de los buques.

En cada trabajo se exponen las investigaciones realizadas en la Oficina de Normas, o bien a base de ellas se discuten las conclusiones ajenas. Al final de cada uno se incluye un resumen de las diversas opiniones vertidas en la discusión de los temas; y, en general, va acompañado de una nota bibliográfica con referencia a las publicaciones, en su mayor parte recientes.—MODESTO BARGALLÓ.

National Bureau of Standards, *Ondas de gravitación* (*Gravity Waves*), IV + 287 pp. Nat. Bur. of Stand. Washington, D. C., 1952 (1,75 dólares).

Contiene treinta y tres trabajos sobre tan importante tema, presentados en las reuniones del Bureau para celebrar el cincuentenario de su fundación (Días 18 a 20 de junio de 1951). Son producto de investigaciones realiza-

das en los Estados Unidos y en otros países. La amplitud y diversidad de los problemas tratados, se descubren ya en los títulos de los trabajos que a continuación se indican: Estudio de laboratorio del empuje de las olas, por H. W. Iversen; Movimiento del agua por el choque con un dique y problemas conexos, por F. V. Pohle; Compleja naturaleza de las olas oceánicas y crecimiento del mar bajo la acción del viento, por G. Neuman (Dichas investigaciones fueron realizadas en el Golfo de México, Mar Caribe y Atlántico Norte); Resultado de mediciones exactas de ondas por estereofotogrametría, con referencia especial a las más recientes investigaciones teóricas, por A. Schumacher; Estado firme característico de la superficie subcorriente, por T. Ippen y D. R. F. Harleman; Intensidad de onda a lo largo de un rayo refractado, por W. H. Munk y R. S. Arthur; Difracción de las ondas del agua por las rompientes, por J. H. Carr y M. E. Stelzriede; Criterio para la posibilidad de formación del rizo de la ola, por A. Craya; Propagación de la onda de gravitación, de las aguas profundas a las superficiales, por C. Eckart; Presente estado de la teoría de la resonancia en las mareas atmosféricas, por C. L. Bekeris; Análisis de Fourier de trenes de ondas, por G. Birkhoff y J. Kotik.

La mayoría de los trabajos van acompañados de gráficas y de breve bibliografía, generalmente de obras publicadas durante los últimos años.—MODESTO BARGALLÓ.

LIBROS RECIBIDOS

En esta sección se dará cuenta de todos los libros de que se remitan dos ejemplares a la Dirección de CIENCIA,

THOMAS, M., *Back crossing, The Theory and Practice of the Backcross method in the breeding of some non-cereal crops*, VI+136 pp. Commonw. Bur. of Plant Breed. and Genet., Techn. Comm. 16. Cambridge, 1952 (15 chelines).

COLON MANRIQUE, J. y J. COLON GOMEZ, *Arte de traducir el inglés*, I, 127 pp. Ed. Jacez. México, D. F., 1952 (6 pesos).

STOL, H., *Alguns resultados e problemas da Limnologia Amazônica — Sobre a sedimentação na várzea do Baixo Amazona — Estudo preliminar das relações entre a geologia e a limnologia da Zona Bragantina (Pará)*. Bol. Técn. Inst. Agr. do Norte, Núm. 24, 76 pp., ilustr. Belén del Pará, 1951.

BODENHEIMER, F. S., *Citrus Entomology, in the Middle East*, XII+663 pp., illustr. Uitgeverij Dr. W. Junk. La Haya, 1951.

BODENHEIMER, F. S., *Insects as human food, a chapter of the ecology of Man*, 352 pp., illustr. Dr. W. Junk. Publ. La Haya, 1951.

ARROW, G. J., ed. W. D. HINCKES, *Horned Beetles, a Study of the Fantastic in Nature*, 134 pp., 15 láms. La Haya, 1951.

CROCKER, W. y L. V. BARTON, *Physiology of Seeds. Zn Introduction to the experimental study of seed and germination problems*. New Ser. Plant Sc. Books, Vol. 29. XV+287 pp., 7 figs. Chron. Bot. Co. Waltham, Mass., 1953 (6,50 dólares).

GELDARD, F. A., *The Human Senses*. X+365 pp. illustr. John Wiley Sons. Nueva York, 1953 (5 dólares).

Revista de revistas

BIOLOGIA

Nuevos experimentos sobre la fijación *in vitro* de radio-calcio a secciones de hueso. AMPRINO, R., Further Experiments on the Fixation *in vitro* of Radioactive to Sections of Bone. *Exper.*, VIII (10): 380-382, 4 figs. Basilea, 1952.

Con la finalidad de precisar las condiciones que regulan las diferencias cuantitativas de radio-calcio en la estructura de los huesos en diferentes estadios de formación, el autor ha practicado finas laminillas óseas que ha pulimentado y sometido *in vitro* a diversos tratamientos (micro-incineración a 500° o a 700°, gabelización, decalcificación parcial, tratamiento por la hialuronidasa, por el ácido fosfo-wolfrámico, etc.), y que seguidamente ha tratado con una solución débil de cloruro de Ca⁴⁵. El estudio de las autoradiografías demuestra que tan sólo la destrucción total de los componentes orgánicos de la matriz ósea implica modificaciones apreciables en la distribución del radio-calcio. —(Inst. de Anat., Univ. de Turín).—C. BOLIVAR Y PIELTAIN.

Investigaciones sobre la composición química de la membrana de los eritrocitos. PEROSA, L. y G. RACUGLIA, Researches on the Chemical Composition of the Erythrocyte Membrane. *Exper.*, VIII (10): 382-383, 3 figs. Basilea, 1952.

Los autores, valiéndose de una técnica por completo original y aplicable a cantidades relativamente pequeñas de sangre (50-100 cm³) creen haber logrado aislar 4 hipoproteínas del estroma eritrocitario. —(Inst. de Med. Clín., Univ. de Bari, Italia).—C. BOLIVAR Y PIELTAIN.

Estudio al microscopio electrónico de la membrana nuclear de *Amoeba proteus* en corte fino. HARRIS, P. y T. W. JAMES, Electron Microscope Study of the Nuclear Membrane of *Amoeba Proteus* in Thin Section. *Exper.*, VIII (10): 384-385, 3 figs. Basilea, 1952.

Se percibe en las figuras dadas por el microscopio electrónico de finos cortes de la membrana nuclear de *Amoeba proteus* una estructura porosa característica. La naturaleza doble de la membrana nuclear fué primeramente vista en los oocitos de los anfibios por Callan y Tomlin, y más tarde en *Amoeba proteus* por Bairati y Lehmann. Tanto en los cortes transversos como en los semitangenciales a través de la membrana nuclear, se aprecia una capa exterior continua, y otra interior porosa de doble espesor que la anterior. Gran parte del contenido nuclear puede ser investigado. —(Dep. de Zool., Univ. de Calif., Berkeley).—C. BOLIVAR Y PIELTAIN.

GENETICA

Cromosomas de Múridos (III). MATTHEY, R., Chromosomes of Muridae (III). —*Exper.*, VIII (12): 463-464. Basilea, 1952.

Completando dos notas anteriores, aparecidas en la misma revista (*Exper.*, VIII: 340, 1951; VIII: 389, 1952), el autor presenta los resultados obtenidos al estudiar los cromosomas de nueve especies de Muridae, correspondientes a cuatro subfamilias distintas, y que no eran conocidas citológicamente.

En *Meriones*, género de sistemática difícil: *M. crassus* (2 N-60) se separa claramente de todas las otras especies que el autor ha estudiado, que tienen 44.

Gerbillus pyramidum —tipo de la misma subfamilia que *Meriones*— Gerbillinae, está dotado de 40; al paso que *G. campestris*, estudiado precedentemente por el autor, tiene un número diploide de 56.

Microtus socialis irani tiene el mayor número de cromosomas (62) conocido en el género; los autosomas, como era de esperar cuando el número de cromosomas es elevado, son acrocéntricos.

Neotoma indica muestra grandes diferencias con *Bandicola*, si bien ambos géneros son considerados como muy afines por los sistemáticos. —(Lab. de Zool., Univ. de Lausanne).—C. BOLIVAR Y PIELTAIN.

PARASITOLOGIA

Los órganos bucales del adulto del "tlalzahuatl" común. BROWN, J. R. C., The feeding organs of the adult of the common "chigger". *J. Morph.*, XCI (1): 15-51, 3 láms. Filadelfia, 1952.

Estudio minucioso de la boca del "tlalzahuatl" común, *Trombicula alfreddugesi* (Oudemans), en la que se reconoce una similitud general con la de otros ácaros prostigmados.

El aparato bucal está colocado en el gnatosoma, —formado éste principalmente por las porciones basales de los quelceros y palpos (pedipalpos)—, y dividido en una base del capítulo proximal y un hipostoma distal. Un surco profundo, la cavidad preoral, se observa en la superficie dorsal del hipostoma, y conduce, pasando por la boca, a la faringe. El epistoma lleva un labro digitiforme anterior, y forma el suelo del espacio subquelicerar. Posteriormente al atrio existe un par de estructuras internas esqueléticas, los apodemas epistomáticos, que llegan a las márgenes medio-laterales del gnatosoma. La faringe, próxima a la pared ventral del gnatosoma, tiene un juego de músculos dilatadores (9) y constrictores (7).

Cada uno de los quelceros está compuesto por una lámina puntiaguda, curvada hacia el ápice, que se inserta sobre un segmento subcilíndrico basal, y un apodema quelicerico interno, situado sobre la línea media dorsal del gnatosoma. La lámina del quelcero es movida por músculos elevadores y depresores.

Los palpos están compuestos de 5 artejos a más de la coxa. Estas son grandes y se unen por debajo, formando la porción ventral de la base del capítulo. El artejo terminal, o tarso, está inserto en la parte inferior de la tibia, y forma una estructura oponible a la fuerte uña terminal de la tibia.

Las glándulas salivales son cinco pares, y forman una masa en la parte basal del gnatosoma, en posición anterior y dorsal al cerebro. Existen dos pares de conductos salivales, que desembocan en los ángulos exteriores del atrio. —(Dep. de Zool., Duke Univ.).—C. BOLIVAR Y PIELTAIN.

METABOLISMO Y ALIMENTACION

Aprovechamiento de la *D*-valina para el crecimiento de la rata. WHITE, J., W. S. FOXES y H. A. SOBER, The utilization of *D*-valine for growth by the rat. *J. Biol. Chem.*, CXCIX: 505. Baltimore, 1952.

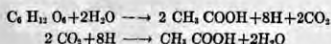
La administración oral de *D*-valina a ratas alimentadas con dietas exentas de valina estimula el crecimiento en una proporción aproximada de la mitad del estímulo que se obtiene con *L*-valina. Del hígado y del cuerpo de ratas alimentadas con *D*-valina que tiene C^{14} en los grupos metilo aisan *L*-valina con C^{14} . Todo ello apoya la idea, ya muy extendida, de que el organismo animal es capaz de invertir los aminoácidos "no naturales", probablemente a través de un compuesto intermediario común a ambas formas que, en este caso concreto de la valina, sería el ácido α -cetovale-riánico.—(Inst. Nac. del Cáncer, Serv. de San. Públ. de los E. U., Bethesda, Md.).—F. GIRAL.

Síntesis de la colesteroína por el hígado. II. Efecto de la hipofisectomía. TOMKINS, G. M., I. L. CHAIKOFF y L. L. BENNETT, *Cholesterol Synthesis by liver. II. Effect of hypophisectomy*. *J. Biol. Chem.*, CXCIX: 543. Baltimore, 1952.

Puesto que las glándulas endocrinas productoras de esteroides (ovarios, testículos, suprarrenales) están intervenidas por el lóbulo anterior de la hipófisis, es interesante determinar si ésta ejerce también un influjo sobre la colesteroínesis en el hígado, cuyo tejido es el más activo en ese aspecto. Demuestran ahora que el hígado de las ratas hipofisectomizadas pierde casi completamente su capacidad para transformar los acetatos en colesteroína, con lo que se prueba que la hipófisis interviene en la producción de esteroides en las glándulas no endocrinas lo mismo que en las endocrinas.—(Dep. de Fisiol., Univ. Calif., Berkeley).—F. GIRAL.

Fermentación por *Clostridium thermoaceticum* de glucosa marcada con C_{14} en 3,4 y en 1. WOOD, H. G., Fermentation of 3,4- C_{14} and 1- C_{14} -labeled glucose by *Clostridium thermoaceticum*. *J. Biol. Chem.*, CXCIX: 579. Baltimore, 1952.

Clostridium thermoaceticum es un anaerobio termófilo que produce un exclusivo tipo de fermentación originando 3 moléculas de ácido acético por molécula de glucosa fermentada. Se suponía que, en una primera fase, debe formarse un compuesto en C_1 que se reabsorbe en reacciones subsiguientes, habiéndose llegado a proponer las siguientes reacciones:



es decir, que la fermentación implica una síntesis total del ácido acético a partir del CO_2 .

Utilizando glucosa marcada con C^{14} en la posición 1 encuentran que el acetato resultante está marcado principalmente en el grupo metilo, mientras que con glucosa marcada en las posiciones 3 y 4 entra muy poco C^{14} directamente en el acetato. Los resultados confirman la idea de que las posiciones 1, 2, 5 y 6 de la glucosa se transforman directamente en acetato mientras que la tercera molécula de ácido acético se produce por síntesis a partir de CO_2 , siendo los carbonos 3 y 4 los que originan este último.—(Dep. de Bioquím., Esc. de Med., Western Reserve Univ., Cleveland, Ohio).—F. GIRAL.

ANTIBIOTICOS

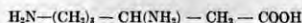
Estructura del ácido diaminohexanoico de la estreptotricina. CARTER, H. E., W. R. HEARN, E. M. LANSFORD, A. C. PAGE, N. P. SALZMAN, D. SHAPIRO y W. R. TAYLOR, Structure of the diamino hexanoic acid from streptothricin.

J. Amer. Chem. Soc., LXXIV: 3701. Washington, D. C., 1952.

La estreptotricina produce por hidrólisis tres sustancias con reacción de la ninhidrina positiva. La de movimiento más rápido en los papirogramas fué caracterizada como un ácido diaminohexanoico. Reducidas a dos las posibilidades estructurales, por análisis, sintetizan ambas sustancias resultando idéntica a la natural el ácido β , ϵ -diaminocaprónico para el que propone el nombre de " β -lisina".—(Div. de Bioquím., Univ. de Illinois, Urbana).—F. GIRAL.

Estreptolina. Estructura y síntesis de la iso-lisina. TAMELEN, E. E. y E. E. SMISSMAN, Streptolin. The structure and synthesis of isolyisine. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIV: 3713. Washington, D. C., 1952.

El antibiótico estreptolina, sometido a una hidrólisis con ácidos clorhídrico y fórmico y a una separación cromatográfica subsiguiente, produce cinco fracciones principales, de las cuales la última posee la fórmula bruta $C_6H_{11}O_2N_2$ y ha sido llamada "iso-lisina". La misma sustancia se obtiene de la viomicina y de la estreptotricina. Por reacciones analíticas dejan reducidas a tres las posibilidades estructurales y por síntesis, demuestran que se trata del ácido β , ϵ -diaminocaprónico



(Dep. de Quím., Univ. de Wisconsin, Madison).—F. GIRAL.

Caracterización del antibiótico tiolutina y su relación con la aureotricina. CEIMER, W. D., F. W. TANNER, M. HARPENST, T. M. LEES e I. A. SOLOMONS, Characterization of the antibiotic tiolutin and its relationship with aureothricin. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIV: 6304. Washington, D. C. 1952.

El antibiótico tiolutina fué aislado en 1950 de *Streptomyces albus* y parecía ser idéntico a otro antibiótico aislado en el Japón con el nombre de aureotricina. El presente trabajo demuestra que son sustancias muy afines, de propiedades semejantes pero claramente diferenciables y separables. La tiolutina tiene por fórmula definitiva $C_9H_{15}O_2N_2S_2$ y la aureotricina $C_9H_{15}O_2N_2S_2$. Una hidrólisis ácida cuidadosa de la tiolutina libera un mol de ácido acético y produce una monoamina que si se acetila regenera la tiolutina muy pura; mientras que si se propionila, el derivado propionémico que resulta no se puede diferenciar de la aureotricina. Parece, pues, que la tiolutina es el derivado acetilado de la monoamina y la aureotricina el derivado propionilado.—(Lab. de Inv. Chas. Pfizer and Co. Inc., Brooklyn, N. Y.).—F. GIRAL.

El contenido cualitativo y cuantitativo en aminoácidos de la bacitracina. CRAIG, L. C., W. HAUSMANN y J. R. WEISGER, The qualitative and quantitative amino acid content of bacitracin. *A. J. Biol. Chem.*, CXCIX: 865. Baltimore, 1952.

Combinando la cromatografía por intercambio de iones con la distribución a contracorriente, determinan el contenido en aminoácidos de una muestra químicamente pura de bacitracina A con el siguiente resultado, expresado en %: fenilalanina 10,8, leucina 8,2, iso-leucina 14,6, cisteína 7,4, α -glutámico 8,1, α -aspártico 14,7, histidina 7,7, lisina 8,1, ornitina 6,5 y amoníaco 1,3. Admitido un peso molecular hipotético de 1,411—cuya justificación será objeto

de publicaciones posteriores—resultan proporciones moleculares muy próximas a la unidad en todos los aminoácidos, con excepción de dos, *ác. aspártico* e *iso-leucina*, en que la proporción es casi del doble.

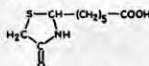
De los aminoácidos determinados, la fenilalanina, el *ác. glutámico* y la ornitina resultan pertenecer a la serie anormal *d*; el *ác. aspártico* se encuentra en forma racémica, mientras que todos los demás pertenecen a la serie *L*—(Inst. Rockefeller de Inv. Méd., Nueva York).—F. GIRAL.

Identidad de la neomicina A, de la neamina y del producto de metanolisis de las neomicinas B y C. DUTCHER, J. D. y M. N. DOMIN, The identity of neomycin A, neamine and the methanolysis product of neomycin B and C. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIV: 3420. Washington, D. C., 1952.

A pesar de las diferencias de composición dadas, prueban la identidad de los tres compuestos mencionados en el título.—(Inst. Squibb para inv. méd.).—F. GIRAL.

Estructura y síntesis de un nuevo antibiótico derivado de la tiazolidona. Mc LAMORE, W. M., W. D. CELMER, V. V. BOGERT, F. C. PEMINGTON e I. A. SOLOMONS, The structure and synthesis of a new thiazolidone antibiotic. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIV: 2946. Washington, D. C., 1952.

Un nuevo antibiótico con actividad antitubercular, aislado de una especie de *Streptomyces* resulta tener la estructura de una (—)-2-(5-carboxipentil)-4-tiazolidona:



Mientras tanto, la sustancia ha sido también aislada, caracterizada y sintetizada, por un grupo de investigadores de los laboratorios Abbott, con el nombre de *ácido aritidíxico*.—(Labs. de inv. Chas. Pfizer and Co. Inc., Brooklyn, N. Y.).—F. GIRAL.

GLUCOSIDOS

Disociación hidrolítica de los glucósidos cardiotónicos de la escila blanca. STOLL, A., W. KREIS y A. VON WARTBURG, Die hydrolytische Spaltung von herwirksamen Glykosiden der weissen Meerzwiebel. *Helv. Chim. Acta*, XXXV: 2495. Basilea, 1952.

Además de los ya conocidos glucósidos de la escila blanca o cebolla albarrana, *escilarenina* A y *proescilaridina*, los autores han aislado otros ocho glucósidos nuevos, cuyas microfotografías y cuyos espectros de absorción en el ultravioleta publican. Dan cuenta en este trabajo de los resultados de la hidrólisis, ácida y enzimática, de la mayoría de ellos. El *glucoescilarenina* A, $C_{42}H_{72}O_{18}$, con ácidos, en condiciones suaves, produce *anhidro-escilarenina*, $C_{34}H_{50}O_8$, nuevo nombre para designar a la ya conocida *escilaridina* A, y un nuevo trisacárido, *escilariosa* formado por una molécula de *l*-ramnosa y dos moléculas de *d*-glucosa. Por medio de una β -glucosidasa, el *glucoescilarenina* A se transforma en el ya conocido *escilarenina* A, $C_{34}H_{50}O_8$, que se hidroliza, en condiciones suaves y en medio ácido, dando *anhidro-escilarenina* y el disacárido *escilabiosa* (una mol. *l*-ramnosa y una mol. *d*-glucosa) mientras que muy diversos preparados enzimáticos lo hidrolizan, con pérdida de una mol. de *d*-glucosa, en *proescilaridina* A, $C_{30}H_{46}O_6$, la cual, a su vez se transforma con los ácidos en *anhidro-escilarenina* y *l*-ramnosa y con los fermentos en *escilarenina* $C_{34}H_{50}O_8$ y *l*-ramnosa.

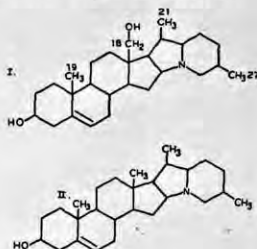
Otro nuevo glucósido, el *glucoescilifosidina* $C_{38}H_{62}O_{14}$, da con los ácidos *anhidro-escilifosidina*, $C_{30}H_{50}O_8$, y *escilabiosa*, y con los fermentos *escilifosidina* $C_{30}H_{50}O_8$ y *d*-glucosa. Una hidrólisis ácida del *escilifosidina* produce *anhidro-escilifosidina* y *l*-ramnosa. El *escilifosidina*, $C_{30}H_{50}O_8$, sufre una hidrólisis ácida suave con producción de *escilifosidina*, $C_{34}H_{50}O_8$ y *d*-glucosa, mientras que los ácidos en caliente originan *anhidro-escilifosidina* $C_{34}H_{50}O_8$ y *d*-glucosa.

El *escilifosidina*, $C_{34}H_{50}O_8$, se hidroliza en medio ácido dando *anhidro-escilifosidina*, $C_{30}H_{50}O_8$ y *d*-glucosa. Finalmente, el *escilifosidina*, $C_{30}H_{50}O_8$, produce *escilifosidina* y *d*-glucosa.—(Lab. quim.-farm. Santos, Basilea).—F. GIRAL.

ALCALOIDES

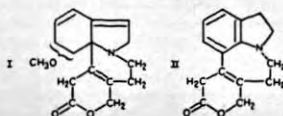
Alcaloides del grupo de la veratrina. XXXIV. Transformación de *iso-rubijervina* en *solanidina*. PELLETIER, S. W. y W. A. JACOBS., The veratrine alkaloids. XXXIV. The transformation of *isobubijervine* to *solanidine*. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIV: 4218. Washington, D. C., 1952.

Todas las bases terciarias del grupo de la veratrina son sustancias hexacíclicas con 27 C que se deshidrogenan con selenio produciendo 2-etil-5-metilpiridina y que parecen estar próximas a la *solanidina* (II) de las patatas. Lo mismo la *rubijervina* que la *iso-rubijervina* (I), $C_{27}H_{40}O_2N$, tienen carácter de 3 β -oxi- Δ^4 -estenoides y pudieran ser *oxisolanidinas*. Ahora lo confirman al realizar la transformación directa de *iso-rubijervina* en *solanidina*. Para ello, tratan la *iso-rubijervina* en piridina con cloruro de tosilo y solamente se esterifica el oxhidrilo de alcohol primario; tratando con yoduro sódico se reemplaza el grupo tosilo por yodo. La eliminación reductora del yodo



resulta difícil, pero la logran con sodio y alcohol, obteniendo una mezcla que, separada con *digitonina*, se resuelve en *solanidina* (II) y un isómero que probablemente es el que tiene el oxhidrilo 3 en posición α . No queda duda de que la *iso-rubijervina* es una *oxi-solanidina* con el oxhidrilo adicional de carácter primario, quedando por decidir la posición de dicho oxhidrilo. Los autores se inclinan por el carbono 18 (I) por ser el que muestra mayor impedimento estérico, como se revela en la dificultad para reducir el derivado yodado. En cambio, resulta la posición menos probable desde un punto de vista bioquímico ya que no se conocen compuestos esteroides con oxhidrilos primarios en C_{18} y sí se conocen en cualquiera de las otras tres posiciones posibles: C_{13} (estofantidol, uabagenina), C_{14} (hormonas corticales, geninas cardíacas), C_{17} (escimnol, eriptogenina).—(Inst. Rockefeller de inv. méd., Nueva York).—F. GIRAL.

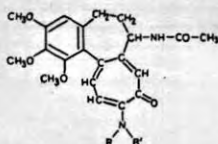
Estructuras de β -eritroidina y de apo- β -eritroidina. BOEKELHEIDE, V., M. F. GRUNDON y J. WEINSTOCK, The structures of β -erythroidine and apo- β -erythroidine. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIV: 1866. Washington, D. C., 1952.



Por degradación de Hoffmann y análisis infrarrojo de los productos obtenidos, combinado con observaciones anteriores y otras reacciones concluyen como más probables para β -eritroidina y para la apo- β -eritroidina las estructuras I y II.—(Dep. de Quím., Univ. de Rochester, N. Y.).—F. GIRAL.

Colchicineamidas N-sustituidas. HARTWELL, J. L., M. V. NADKARNI y J. LEITER, N-Substituted colchicineamides. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIV: 3180. Washington, D. C., 1952.

Como se ha indicado que ciertas colchicineamidas sustituidas en el N inhiben la mitosis celular y el crecimiento de ciertos tumores (H. Lettré, Alemania, 1942-1950), los autores preparan una serie de nuevas colchicineamidas, correspondientes a la fórmula general adjunta.



Todas ellas muestran cierta actividad frente al sarcoma 37 del ratón.—(Inst. Nac. del Cáncer, Bethesda, Maryland).—F. GIRAL.

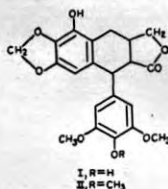
FITOQUIMICA

Los triterpenoides de *Alstonia verticillosa*. MUSGRAVE, O. C. y H. N. WAGNER, The triterpenoids of *Alstonia verticillosa*. *J. Chem. Soc.*, pág. 2937. Londres, 1952.

En un estudio sobre los alcaloides de la corteza de *Alstonia verticillosa* aislan una fracción "esterólica" cristalizada que demuestra contiene amirinas α y β y lupeol.—(R. Col. Técn., Glasgow).—F. GIRAL.

Componentes de la podofilina X. Relación de la α -peltatina con la β -peltatina. HARTWELL, J. L., A. W. SCHRECKER y G. V. GREENBERG, Components of podophyllin X. Relation of α -peltatin to β -peltatin. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIV: 6285. Washington, D. C., 1952.

Demuestran que α -peltatina tiene por fórmula $C_{21}H_{28}O_8$ y no $C_{22}H_{28}O_8$ y que su estructura es la de una 4'-desmetil- β -peltatina (I). Por consiguiente, entre las peltatinas β



(II) y α (I) aisladas de *Podophyllum peltatum* existe la misma relación que entre la podofiltoxina y la 4'-desmetil-podofiltoxina aisladas de *P. emodi*.—(Lab. de Farmacol. quím., Inst. Nac. del Cáncer, Bethesda, Md.).—F. GIRAL.

INDICE DE AUTORES

Compreensivo de todos los nombres de autores incluidos en las diversas secciones de *Ciencia*,
en su volumen XII

- Adkins, W. S., 61.
Aguilar, M. D., 283.
Alexopoulos, C. J., 168.
Alm, F., 172.
Alvarez, J., 95, 218, 232.
Alvarez, M., 265.
Alvarez-Buylla, R., 129.
Alvarez del Toro, M., 167.
Alvarez López, E., 169.
Alves, F. A., 222.
Amprino, R., 321.
Anderson, R. C., 219.
Andrews, K. J. M., 175.
Arellano, A. R. V., 62.
Armi, P. C., 64.
Arrow, G. J., 320.
Asenjo, C. A., 63, 64.
Asmus, E., 60.
Atherton, F. R., 175.
Aubert de la Rue, E., 59.

Bader, F., 127.
Badran, N., 126.
Baeyer, A. V., 270.
Ball, E. G., 168, 215.
Bally, P. K., 126.
Bandow, F., 166.
Barber, R., 174.
Barbier, J., 218.
Bargalló, M., 46, 47, 49, 107, 155, 199, 208, 261, 315.
Barnett, E. de B., 116.
Barrera, A., 39, 187.
Barton, L. V., 320.
Baud, P., 269.
Bauer, K. H., 56.
Bavley, A., 222.
Bayona, A., 287.
Bearden, J. A., 224.
Beaumont, J. de, 122.
Bein, M. L., 124.
Bennett, L. L., 322.
Berde, B., 124.
Bergel, F., 175.
Berger, C., 23, 27.
Berger, H., 220.
Bermea, M., 144.
Besson, G., 124.
Birch, A. J., 125.
Bishop, H. W., 223.
Blatt, J. M., 168.

Bliss, D. E., 217.
Bodenheimer, F. S., 320.
Boekelheide, V., 324.
Boettcher, C. J. F., 216.
Boettger, W., 55.
Bogert, V. V., 323.
Bohlender, A., 122.
Bolívar, J. I., 277.
Bolívar Izquierdo, I., 53.
Bolívar y Pieltain, C., 7, 49, 102, 209.
Bonet, F., 216.
Böttcher, C. J. F., 319.
Boule, M., 168.
Brandt, C. W., 174.
Brauer, G., 57.
Bressanello, M., 274.
Briggs, L. H., 127, 173.
Brink, N. G., 124.
Brown, J. R. C., 321.
Brucke, H., 125.
Brumings, K. J., 222.
Buddhue, J. D., 61.
Burekhandt, C. A., 127.

Caballero y C., E., 171.
Callow, R. K., 173.
Campos Seabra, C. A., 63.
Carbonell, C. S., 109.
Carrillo, N., 43.
Carter, H. E., 322.
Carvajal, G., 231, 289.
Carvalho, J. C. M., 273.
Castro, H. de, 253, 301.
Castro, M., 274.
Catron, D., 121.
Cattaneo, P., 276.
Cazal, P., 213.
Ceballos, G., 171.
Celmner, W. D., 175, 322, 323.
Cintra, H., 271.
Colón Gómez, J., 320.
Colón Manríquez, J., 320.
Conover, L. H., 223.
Conroy, H., 173.
Conway, B. E., 168.
Cope, A. C., 216.
Cordero, Ergasto H., nota necro-lógica (con retrato), 109.
Cordero, E. H., 218.
Cornforth, J. W., 125, 220.

Corral, R. A., 275.
Cortés Plá, J., 271.
Coryel, Ch. D., 59.
Costa Lima, A. da, 63.
Costero, I., 9.
Coy, N. H., 126.
Craig, A., 322.
Craig, D. N., 176.
Craig, L. C., 124.
Cramer, F., 53.
Cravioto, O. Y., 19.
Cravioto, R. O., 19, 141.
Creson, E. L., 123.
Crocker, W., 320.
Crowther, A. F., 128.
Curd, F. H. S., 128.
Cushman, J. A., 62.
Czaja, A. T., 274.

Chaikoff, I. L., 322.
Chanda, S. K., 175.
Charlin, C. C., 213.
Chauchar, P., 122.
Chopard, L., 217.
Chow, C. Y., 219.

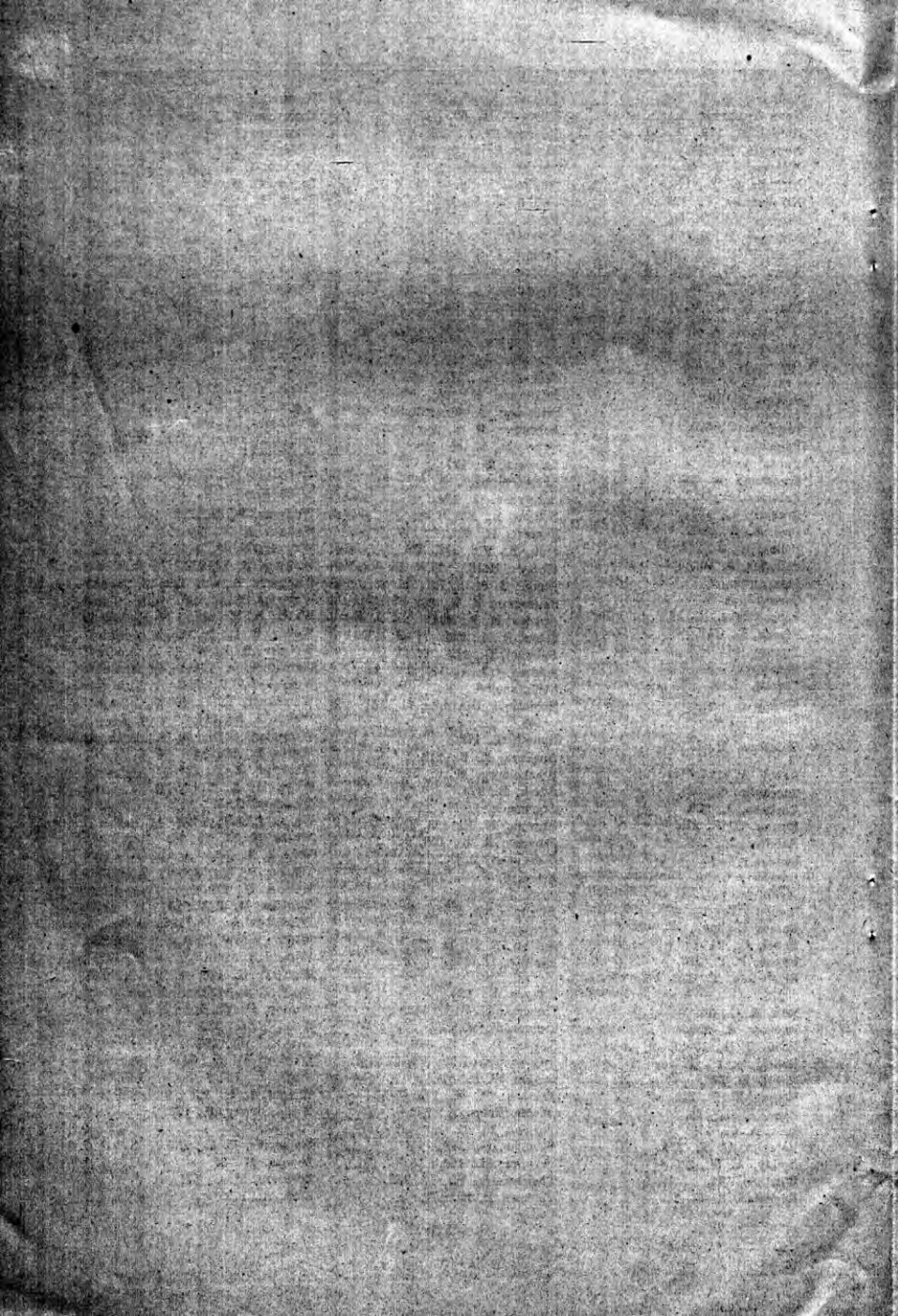
Darwin, Charles, 168.
Davey, D. G., 128.
Dawies, C. W., 223.
De Terra, H., 62.
Deliwala, C. V., 221.
Di Raimondo, F., 124.
Dickel, G., 176.
Dieckmann, M. R., 121.
Dijkgraaf, S. von, 217.
Domin, M. N., 323.
Dupuis, R., 172.
Dutcher, J. D., 222, 323.
Dziendzielewsky, U., 31.

Edwards, P. W., 216.
Elter, K., 275.
Elliot, J., 213.
Erdős, J., 144, 180, 228.
Español Coll, F., 122, 218.
Espinosa, E., 231.
Evans, J. W., 168.
Ewald-Hintenberger, 270.
Eyring, L., 224.

Farid, M. K., 174.
Fekete, A., 124.

- Felix, K., 271.
 Ferris, G. F., 115.
 Fester, G. A., 128.
 Figueroa, F. de M., 19.
 Fischer, R. F., 221.
 Flam, A., 174.
 Flueck, H., 219.
 Flueckiger, E., 219.
 Foley, M. K., 60, 114.
 Folkers, F., 124.
 Folkers, K., 123.
 Fones, W. S., 321.
 Foster, J. F., 121.
 Fried, J., 126, 127.
 Friedell, R. W., 121.
 Fuller, H. S., 171.
 Geldard, F. A., 320.
 Gellert, E., 221.
 Ghosh, S., 224.
 Gilman, T. S., 224.
 Giral, F., 106, 159, 160, 206, 225, 283.
 Giral, J., 177.
 Giroud, A., 172.
 Gleissner, R., 125.
 Glen, W. L., 174.
 Goldman, E. A., 163.
 Gómez, R., 288.
 Gómez Menor Ortega, J., 63.
 Gonçalves de Lima, O., 31.
 González Mata, A., 75.
 Goulden, C. H., 216.
 Goutarel, R., 127.
 Goyco, J. L., 63.
 Grant, G. A., 174.
 Grassé, P. P., 168, 317.
 Graustein, J. E., 168.
 Green, R. M., 213.
 Greenberg, G. V., 324.
 Grimmer, G., 276.
 Grob, E. C., 172.
 Grundon, M. F., 324.
 Guerin, H., 60.
 Guggenheim, M., 54.
 Gunstone, F. D., 174.
 Gutiérrez, T., 232.
 Gysel, H., 168.
 Haissinsky, M., 176.
 Halfiter, G., 79.
 Harfenist, E. J., 124.
 Harfenist, M., 322.
 Harlan, J. R., 213.
 Harris, P., 321.
 Hartwell, J. L., 127, 324.
 Hastings, J. M., 176.
 Hathaway, C. R., 63.
 Hausmann, K., 123.
 Haussmann, W., 322.
 Hearn, W. R., 322.
 Hellauer, H., 125.
 Hendry, J. A., 128.
 Henry, A. J., 125, 220.
 Hepworth, W., 128.
 Herrero, F. J., 162, 168.
 Hess, G. B., 223.
 Hess, J. C., 275.
 Hibbard, C. W., 169.
 Hildebrand, J. H., 224.
 Hill, G. W., 216.
 Hincks, W. D., 320.
 Hirst, E. L., 175.
 Hochstein, F. A., 222.
 Hoffman, J. L., 176.
 Hoffmann, A., 87.
 Hohl, J., 221.
 Holly, F. W., 123.
 Houben-Weyl, 318.
 Hough, L., 175.
 Houston, W. V., 58, 60.
 Howes, F. N., 275.
 Huber, H. N., 127.
 Hunger, A., 220, 275.
 Hurni, H., 220.
 Iacobacci, A., 276.
 Iselin, B. M., 127.
 Jacobs, W. A., 323.
 Jaehne, F., 166.
 James, T. W., 321.
 James, W., 60.
 Jameson, E. W. Jr., 219.
 Janot, M. M., 127.
 Johnson, T., 171.
 Jones, J. C., 121.
 Jones, J. K. N., 175.
 Joshi, S. S., 176.
 Kaiser, S., 176.
 Karrer, P., 174.
 Katcoff, S., 176.
 Kellenberger, E., 271.
 Keller, F., 174.
 Keszyues, L., 124.
 Kevan, D. K. McE., 218.
 Kidder, A. V., 62.
 King, F. E., 125.
 King, T. J., 125.
 Klingsberg, A., 127.
 Klohs, M. W., 174.
 Kocsar, L., 124.
 Koch, R., 122, 220.
 Kohler, F., 216.
 Korte, F., 172.
 Koster, S., 174.
 Kreis, W., 323.
 Krone, H. A., 220.
 Kruyt, H. R., 168.
 Kuiper, G. P., 60, 167.
 Kupchan, S. M., 221.
 Laguna, José, 177.
 Laidlaw, R. A., 64.
 Langenbeck, W., 120.
 Lansford, E. M., 322.
 Larios, C., 23, 27, 31.
 Lastres, J. B., 162.
 Laverty, F. B., 260.
 Lawrence, G. H. M., 54.
 Leach, B. E., 175.
 Lecoq, R., 122.
 Lees, T. M., 322.
 LeFebvres, J., 172.
 Leiter, J., 324.
 Lent, H., 121, 122.
 Lettre, H., 172.
 Levy, T., 172.
 Libby, W. F., 60.
 Lighthelm, S. P., 128.
 Linder, A., 166.
 Lynch, A. R., 276.
 Mack, H. C., 60, 115.
 Mackie, A., 223.
 Macy, I. G., 60, 115.
 Maldonado-Koerdell, M., 235, 291, 294.
 Malesh, W., 174.
 Malowan, L. S., 98.
 Manning, K. V., 58, 60.
 Manske, R. H. F., 222.
 Márquez, M., 65.
 Marshall, N. B., 315.
 Martínez, A., 273.
 Martínez Becerril, C., 297.
 Martini, E., 274.
 Martinuzzi, E. A., 128.
 Marzorati, A., 274.
 Masi, L., 218.
 Massieu H., G., 19.
 Matthey, R., 321.
 Mávil Bueno, E. F., 149.
 Mazque, H., 122.
 McLamore, W. M., 323.
 Medrano, E., 225.
 Mehrotra, R. C., 224.
 Mello-Leitão, A. de, 218.
 Mercere, N. M. I., 275.
 Meseré, J., 275.
 Michel, K., 166.
 Miranda, F., 216, 267.
 Mohr, O. K., 126.
 Moldenke, A. L., 168.
 Moldenke, H. N., 168.
 Monrós, F., 170, 171.
 Moore, Ch. E., 168.
 Moore, M., 127.
 Morales Agacino, E., 121, 170.
 Moreira, L. F., 122.
 Morozovitch, P., 174.
 Morpurgo, E., 274.
 Morrison, A. L., 175.
 Moruzzi, G., 123.
 Mozingo, R., 123.
 Muchmore, R. B., 168.
 Mueller, E., 216.
 Mullerried, F. K. G., 36.
 Mullerried, Federico, K. G., nota necrológica (con retrato), 265.
 Muñiz, A. I., 64.
 Muñoz Mena, E., 149, 152.
 Murray, A. R., 125.
 Musgrave, O. C., 324.
 Myers, G. S., 174.

- Nadkarni, M. V., 324.
 Nava Gutiérrez, R., 75.
 Nerdel, F., 172.
 Neuwald, F., 276.
 Nickson, J. J., 60.
 Nicholis, G. A., 173.
 Nikodemusz, C., 124.
 Nininger, A. D., 59.
 Nininger, H. H., 59.
 Nord, F. F., 60, 164.
 Nowacki, W., 168.
 Numerof, P., 126.
 Nunn, J. R., 128.
 O Carreño, A. de la, 61.
 O'Shea, T., 127.
 Olivero, J. J., 275.
 Orazi, O. O., 275.
 Ortega, R., 287.
 Page, A. C., 322.
 Palacios, J., 176.
 Pardo Alcáide, A., 122.
 Pasternak, R., 222.
 Paterson, R. M. L., 173.
 Peck, R. L., 123.
 Peel, E. W., 123.
 Pellegrino, J., 271.
 Pelletier, S. W., 323.
 Pennington, F. C., 323.
 Percival, E. G. V., 64, 175.
 Pérez-Reyes, R., 33.
 Perosa, L., 321.
 Piccioni, M., 123.
 Pomerat, C. M., 9.
 Poretti, G. G., 172.
 Porter, J. C., 121.
 Pummerer, R., 318.
 Quintana, M. L., 64.
 Rabbi, A., 123.
 Raccuglia, G., 321.
 Raeburn, J., 223.
 Ramen, C. V., 270.
 Ramírez, R., 180.
 Ramón y Cajal, S., 311.
 Ramón y Cajal, Santiago, dedicación del Vol. XII de "Ciencia", 5.
 Ramón y Ferrando, F., 168, 318.
 Ramos Córdova, M., 197.
 Regel, C., 214.
 Regna, P. P., 222.
 Reichstein, T., 126, 172, 173, 220, 275.
 Reid, S. G., 64.
 Rheiner, A., 220.
 Rodd, E. H., 165.
 Rodríguez, G., 277.
 Roehl, E., 268.
 Rogers, E. F., 221.
 Rose, F. L., 128.
 Ross, A. G., 175.
 Rotarim, G. Y., 224.
 Ruddy, A. W., 223.
 Ruiz, A., 141.
 Ryckman, R. E., 219.
 Salazar, Ma. E., 228.
 Salomon, H., 60.
 Salzman, N. P., 322.
 Sánchez Celis, P., 289.
 Sánchez-Marroquín, A., 23, 27.
 Sandoval Vallarta, M., 101.
 Sarton, G., 60, 161.
 Sayre, A. N., 61.
 Schaeffer, O. A., 176.
 Schaub, I. G., 60, 114.
 Schiemann, G., 166.
 Schindler, O., 126, 173.
 Schlittler, E., 127, 221.
 Schmidt, V., 124.
 Schoenberg, A., 126.
 Schopfer, W. H., 124, 172.
 Schrader, G., 215.
 Schramke, E., 224.
 Schrecker, A. W., 127, 324.
 Schreiber, R. S., 269.
 Schwartz, H. M., 128.
 Schwarz, H., 127.
 Schwarzenbach, F. H., 124.
 Schwyzer, R., 174.
 Sellars, K., 125.
 Shapiro, D., 322.
 Sioli, H., 272, 273, 320.
 Skeggs, H. R., 123.
 Slater, J. C., 57.
 Smismman, E. E., 322.
 Snyder, H. R., 221.
 Sober, H. A., 321.
 Soliman, G., 174.
 Solomons, I. A., 175, 322, 323.
 Solórzano, A., 286.
 Somolinos D'Ardois, G., 161, 168, 169.
 Spaeth, I., 172.
 Speaker, E. B., 213.
 Stackelberg, M. v., 57.
 Stark, E., 124.
 Sternbach, L. H., 176.
 Stevens, N. E., 168, 214.
 Stevens, R. B., 168, 214.
 Stevenson, L. D., 71.
 Steward, F. C., 220.
 Stoll, A., 323.
 Strausbaugh, P. D., 60.
 Sugarman, N., 59.
 Sutton, G. K. de, 276.
 Svierak, O., 275.
 Takacs, L., 124.
 Tamelen, E. E. v., 322.
 Tanner, F. W., 322.
 Taylor, D. A. H., 173.
 Taylor, Jr., G. C., 61.
 Taylor, W. R., 322.
 Teeters, Ch. M., 175.
 Tejeda Frias, A., 152.
 Termer, F., 61.
 Termier, G., 168.
 Termier, H., 168.
 Theilheimer, W., 56, 269.
 Thomas, B. R., 174.
 Thomas, M., 320.
 Thompson, J. F., 220.
 Titzmann, K., 176.
 Tobler, F., 214, 274.
 Tomkins, G. M., 322.
 Torres, C. M., 122.
 Traub, R., 171.
 Travassos, H., 274.
 Tschesche, R., 276.
 Tuli, G. D., 176.
 Uvarov, B. P., 170.
 Valiant, J., 123.
 Vallois, H. V., 168.
 Verna, L. C., 162, 168.
 Villa R., B., 169.
 Villela, G. G., 275.
 Vogel, F. S., 71.
 Volkmann, H., 58.
 Von Buddenbrock, W., 114.
 Von Frisch, K., 113.
 Von Holdt, M. M., 128.
 Vries, P. de, 105.
 Wadman, W. H., 175.
 Wagner, H. N., 324.
 Wagner, K. G., 116.
 Wagner, R. L., 222.
 Wartburg, A. von, 323.
 Warwick, A. J., 125.
 Watts, H. M., 224.
 Weber, R. L., 58, 60.
 Weimer, B. R., 60.
 Weinstock, J., 324.
 Weisiger, J. R., 322.
 Weisskopf, V. F., 168.
 Welsh, J. H., 217.
 Werkman, C. H., 54, 60.
 Werle, E., 125.
 Westrum, E. F., 224.
 Weyl, W. A., 224.
 Wharton, G. W., 171.
 White, J., 321.
 White, M. W., 58, 60.
 Wiberg, E., 56.
 Wilson, P. W., 54, 60.
 Wilson, W., 270.
 Winkler, H. J. V., 57.
 Wintersteiner, O., 127.
 Wirth, W. W., 219.
 Witkop, B., 221.
 Wolf, D. E., 123.
 Wolf, E. E., 123.
 Wolley, D. W., 163.
 Wood, H. G., 322.
 Wood, T. R., 123.
 Woolley, D. W., 60.
 Work, E., 125.
 Wright, L. D., 123.
 Wygodzinsky, P., 122.
 Zacharius, R. M., 220.
 Zapata, M., 31.
 Zerecero, M. C., 171.
 Zink, A., 172.



INDICE ALFABETICO DE MATERIAS

Compreensivo de todo lo incluido en los trabajos científicos originales y en la Sección de Miscelánea.

Lo incluido en las secciones de Libros y Revista de revistas no figura en este índice.

- Abbe, nuevo refractómetro de, 198.
 Acido difenilacético, síntesis de un nuevo éster del, 149.
 Agua, esterilización del, por cloro y ozono, 47.
 Alacrán, análisis electroforéticos del veneno de, 277.
 Alacrán, estudios sobre el veneno de, 277.
 Alcaloides del género *Veratrum*, estructura de, 160.
 Aloxicina, diabetes, en rata blanca, 75.
 Aluminio, arseniatos del, 48.
 Aluminio, fluoruro, hidratos de nuevos compuestos, 47.
 Antibiótico aislado de la planta mexicana denominada "raíz de indio". *Aristolochia* sp., 31.
 Antihistamínico nuevo, síntesis de un, 152, 199.
 Areas, valuación de, sobre la superficie de la tierra, 297.
Aristolochia sp., observaciones sobre un nuevo antibiótico aislado de la planta mexicana, 31.
 Arseniatos de aluminio, nuevos compuestos, 48.
 Atómicas, constantes, nuevos valores de, 52.
 Azidas, 109.
 Azufre, monocloruro de, y otros compuestos, 109.
 Azufre romboédrico, 109.
 Belyanquita, nuevo mineral, 316.
 Bencidina, reacción de hematina con, en presencia de sales inorgánicas, 98.
 Beneficio de los minerales de plata y oro por fundición, del mexicano D. Joseph Garcés y Eguía, 155, 199.
 Beneficio de patio, primer tratado completo y sistemático, 199.
 Biología, radioisótopos en, 311.
 Biológicas, recientes investigaciones, en el Mar Rojo, 312.
 Biológico, valor, de las proteínas del trigo, tortilla, harina, pan integral y pan blanco, 20.
 Cajal, D. Santiago Ramón y, coloquio sobre neurona y sinapsis en homenaje a, 311.
 Cajal, más aportaciones a la teoría de, sobre el entrecruzamiento de las fibras nerviosas en el quiasma óptico, 65.
 Cajal, teoría de, acerca del entrecruzamiento quiasmico, 65.
 Carotideo, actividad quimiorreceptora del seno, 129.
 Catión oxhidrilo OH^+ , 48.
 Caucho, industria holandesa de artículos de, para usos médicos, 45.
 Células endoteliales, 10.
 Células nerviosas, 12.
 Células neurológicas, 15.
 Células schwannoides, 17.
Centruroides elegans (Thor.), análisis electroforético del veneno de, 277.
Centruroides suffusus suffusus Pocok, análisis electroforético del veneno de, 277.
 Cerebro y cuerda espinal, macrocefalia con depósitos peculiares en el, 71.
 Cianilo-carbonilos de níquel, nuevos compuestos, 48.
 Ciencia, aclaración sobre un trabajo publicado en, 49.
 Ciencias, Sociedad de, de Holanda, 29 Centenario, 105.
 Científica, Centro de Documentación de México, 102.
 Científicas, traducciones, servicio de, 212.
 Cloro y ozono, esterilización del agua por, 47.
 Coahuila, Noreste de México, nuevo radiolítico supracretácico en terrenos de, 36.
 Coagulación sanguínea, tiempo acelerado de, 287.
 Coloquio sobre neurona y sinapsis en homenaje a D. Santiago Ramón y Cajal, 311.
 Comisión Internacional de materia prima vegetal, 211.
 Conferencia de Jefes de Misión de Asistencia técnica de la Unesco en Hispanoamérica, 212.
 Congreso IV Interamericano de Radiología, reunido en México, 210.
 Constantes atómicas, nuevos valores, 52.
 Cordero, Ergasto H., nota biográfica con retrato, 109.
 Cortezas, raíces y rizomas, contenido en vitamina C de, 283.
 Corrosión de las cubiertas metálicas expuestas a la intemperie, 46.
 Cuerda espinal, macrocefalia con depósitos peculiares en la, 71.
 Cupones para el servicio fotográfico, 212.
 Cymrita, nuevo mineral, 315.
 Chapala, lago de, *Mammuthus* y otros yacimientos de mamíferos, 107.
 Chiapas (México) Dicerophallini, nueva tribu de Poecililidae (Pisc. Cyprinodont.), 95.
 Desmineralizador, 198.
 Diabetes aloxicina en la rata blanca, 75.
 Diatomita de la barranca del Tzitzimico (El Salvador, C. A.), nota preliminar sobre, 291.

- Dicerocephallini, nueva tribu de Poeciliidae de Chiapas (Pisc. Cyprinodont.), 95.
- Dicerophallus Alvarez*, nov. gén., 95.
- Dicerophallus ebeagarayi* Alvarez, nov. sp., 95.
- Difenilacético, síntesis de un nuevo éster, 149.
- Dióxido de monocloro y monóxido de dicloro, 108.
- Disulfuro de zinc, nuevo compuesto, 47.
- Documentación Científica, Centro de, y técnica de México, 102.
- Drogas medicinales, contenido en vitamina C de las, 283.
- Durania coahuilensis* Mullerried, nov. sp., 36.
- El Salvador, C. A., diatomita de la barranca del Tzitzimico, nota sobre, 291.
- Electroforéticos, análisis, del veneno de alacrán, 277.
- Eleuterinol, naftopirona natural, 159.
- Encefalopatía con depósitos peculiares en el cerebro, 71.
- Endoteliales, células, 10.
- Entrecruzamiento quiasmático, teoría de Cajal acerca del, 65.
- Estannatos hidratados de potasio, nuevos compuestos, 48.
- Ester nuevo del ácido difenilacético, 149.
- Esterilización del agua por cloro y por ozono, 47.
- Esteroides, transformación de compuestos triterpenoides en sustancias, 206.
- Esteroides, transposición en los anillos C y D de los, 160.
- Etilendiamina, preparación de algunas sulfas complejas con el hidróxido de níquel y la, 144.
- Farmacopoeia internationalis, 99.
- Fauserita de zinc, nuevo mineral, 315.
- Fibras nerviosas en el quiasma óptico, más aportaciones sobre la teoría de Cajal sobre el entrecruzamiento de las, 65.
- Fibrillas nerviosas, 11.
- Física, primera reunión de la Sociedad Mexicana de, 101.
- Fósiles triásicos de Honduras, C. A., del Rético Liásico y otros, 294.
- Fotográfico, cupones para el servicio, 212.
- Gammómetro A-H¹, 198.
- Gephyrospisylla* Barrera, subgen. nov., 190.
- Glicemia de la rata normal, 75.
- Gravimétricas, observaciones para corregir, dentro de la República Mexicana, las, 301.
- Hannemania bylae* (Ewing) 1925, redescrípción, 91.
- Harina de trigo, valor nutritivo de, 19, 20.
- Hechbiella* Barrera, subgen. nov., 191.
- Hematina, reacción de, con bencidina en presencia de sales inorgánicas, 98.
- Hidratos de fluoruro de aluminio, nuevos compuestos, 47.
- Hidrológico, desequilibrio en el subsuelo de la Cuenca de México, 23.
- Hidróxidos verde-oscuros de hierro, nuevos compuestos, 48.
- Hierro, hidróxidos verde-oscuros de, nuevos compuestos, 48.
- Higiénico, envase nuevo para la leche, 50.
- Hispanoamérica, Conferencia de Jefes de Misión de Asistencia Técnica de la Unesco en, 212.
- Holanda, segundo centenario de la Sociedad de Ciencias de, 105.
- Holandesa industria, de artículos de caucho para usos médicos, 45.
- Honduras, C. A., plantas del Rético Liásico y otros fósiles triásicos de, 294.
- Hormonas de adaptación, demanda de tiradas aparte concernientes al "stress" y a las, 210.
- Hundimiento, problema de, en la ciudad de México, 43.
- Hystriobopylla orophila* Barrera, nov. sp., 39.
- Ictiológica, nota, 286.
- Influjos lunisulares, tablas para corregir, dentro de la República Mexicana, las observaciones gravimétricas de los, 301.
- Inorgánicas, estructura de algunas sustancias, 108.
- Insecticidas, síntesis de, del grupo de las piretrinas, 106.
- Intemperie, corrosión de las cubiertas metálicas expuestas a la, 46.
- Investigaciones biológicas recientes, en el Mar Rojo, 312.
- Joseph Garcés y Eguía, ciento cincuenta aniversario de su libro, 155.
- Kruzhanovskita, nuevo mineral, 316.
- Ktenasita, nuevo mineral, 316.
- Lactobacillus* sp., datos serológicos acerca de, 27.
- Lactobacillus* sp., un aspecto del metabolismo de, 23.
- Leche natural, determinación de sólidos totales y sólidos no grasos en, 197.
- Leche, nuevo envase higiénico para la, 50.
- Leche rehidratada, determinación de sólidos totales, 197.
- Leche rellenada con grasa vegetal, determinación de sólidos totales, 197.
- Liásico-rético, plantas y otros fósiles de Honduras, C. A., 294.
- Lomonosovita, nuevo mineral, 315.
- Lunisulares, tablas para corregir dentro de la República Mexicana, las observaciones gravimétricas de los influjos, 301.
- Macrocefalia, caso de, asociado con debilidad mental y encefalopatía, con depósitos peculiares en el cerebro y cuerda espinal, 71.
- Macrófagos, 10.
- Maíces híbridos mexicanos, triptofano y niacina en, 177.
- Mammuthus* y otros mamíferos, nuevos yacimientos de, en el lago de Chapala (México), 107.
- Mantequillas mexicanas, contenido en grasa, caroteno y vitamina A, 141.
- Mantequillas mexicanas, investigación preliminar sobre la composición de, 141.
- Mar Rojo, recientes investigaciones biológicas en el, 312.
- Materia Prima Vegetal, Comisión Internacional de, 211.
- Metabolismo, aspecto del, de *Lactobacillus* sp., 23.

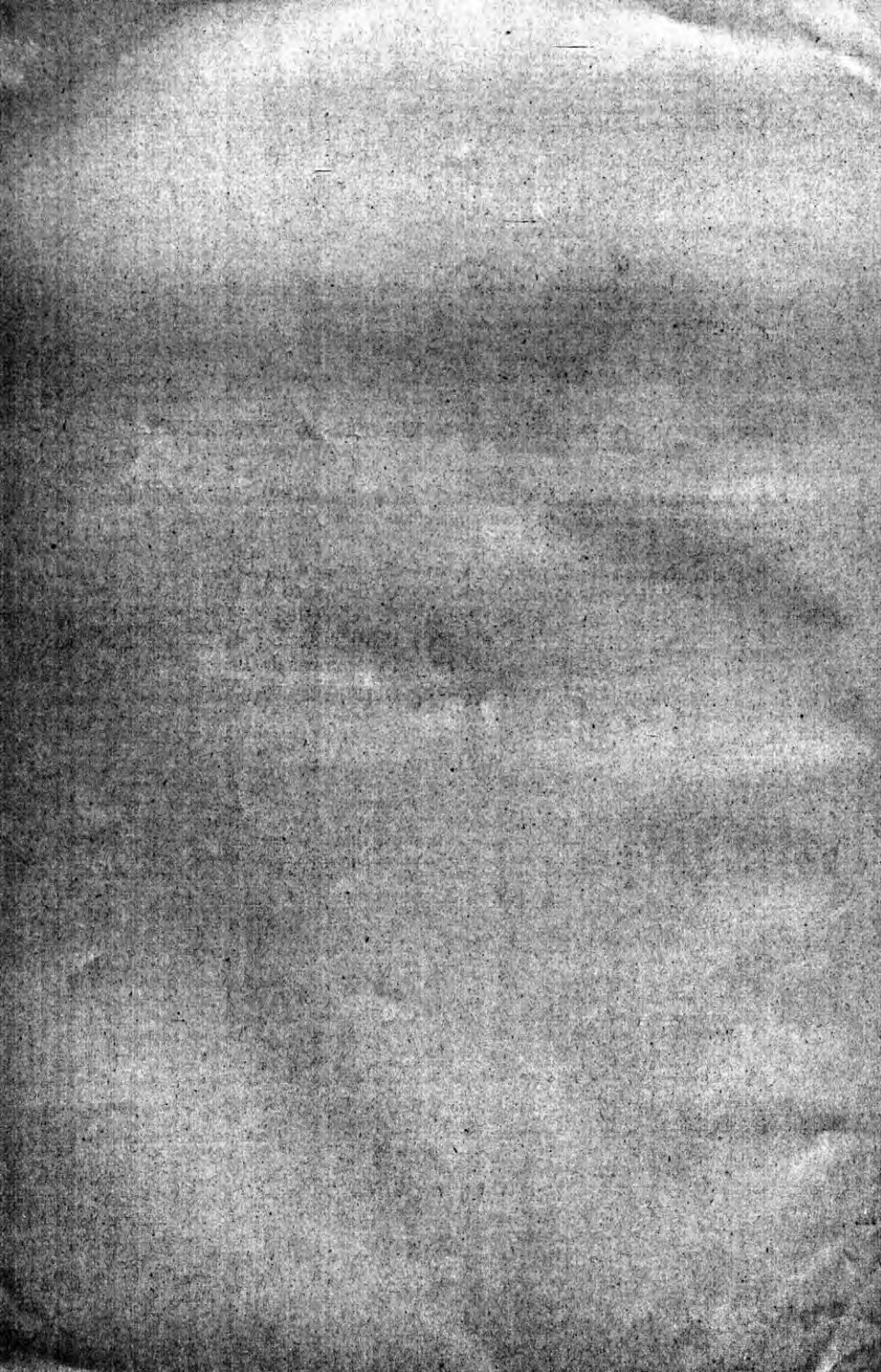
- Metal y vidrio, soldadura de, 198.
 Metálicas, cubiertas, corrosión de las expuestas a la intemperie, 46.
 Mexicana, planta, aislamiento de antibiótico de, 31.
 Mexicana, primera reunión de la Sociedad de Física, 101.
 Mexicanos, triptofano y niacina en maíces híbridos mexicanos, 177.
 Mexicanos, trombucúlos, contribuciones al conocimiento de los, 87.
 México, Centro de Documentación Científica y Técnica de, 102.
 México, IV Congreso Interamericano de Radiología en, 210.
 México, Dicerophallini, nueva tribu de Poeciliidae de Chiapas, 95.
 México, estudio electroforético del veneno de alacrán, 277.
 México, nuevos yacimientos de *Mammuthus* y otros mamíferos, en la región suroriental del lago de Chapala, 107.
 México, problemas del subsuelo en la ciudad de, 43.
 México, radiolítico nuevo supracretácico de Coahuila, 36.
 México, recientes hallazgos prehistóricos en la Cuenca de, 103.
 Microbiología del pulque, 23, 27.
 Microglia, 16.
 Microscopio óptico, nuevo ocular interferencial para el, 209.
 Minerales nuevos, 315.
 Monocloruro de azufre y otros compuestos, 109.
 Monóxido de dicloro y dióxido de monocloro, 108.
 Naftopirona natural, el eleuterinol, 159.
 Nerviosas, células, 12.
 Nerviosas, fibrillas, 11.
 Nervioso, tejido, conservado fuera del organismo, 9.
 Neuróglia, células, 15.
 Neurona y sinapsis, coloquio sobre, en homenaje a D. Santiago Ramón y Cajal, 311.
 Niacina y triptofano en maíces híbridos mexicanos, 177.
 Níquel, cianilo-carbonilo de, nuevos compuestos, 48.
 Níquel, preparación de algunas sulfas complejas con el hidróxido de, 144.
 Nomenclatura química y libertad, 49.
 Nuevos compuestos, preparación de, 47.
 Nutritivo, comparación del valor, en tortilla, pan y harina de trigo, 19.
 Observaciones gravimétricas de los influjos lunisulares, tablas para corregir, dentro de la República Mexicana, las, 301.
 Ocular interferencial nuevo para el microscopio óptico, 209.
 Optico, quiasma, más aportaciones sobre la teoría de Cajal sobre el entrecruzamiento de las fibras nerviosas en, 65.
 Organismo, tejido nervioso conservado fuera del, 9.
 Oro y plata, ciento cincuenta aniversario del libro de Garcés, sobre su beneficio, 155, 199.
 Ortonitritos y ortonitratos, nuevos compuestos, 49.
 Oxidomagnalium, nuevo mineral, 315.
 Oxhidrilo OH⁺, el catión, 48.
 Oxígeno, efecto de la pentaquina en el consumo de, en cultivos de *Schizotrypanum cruzi*, 33.
 Ozono y cloro, esterilización del agua por, 47.
 Pan blanco, bolillo, composición del, 20.
 Pan integral, composición del, 20.
 Pan, valor nutritivo del, 19.
 Parenquimatosas, células, 12.
 Pentaquina, efecto de la, en el consumo de oxígeno de cultivos de *Schizotrypanum cruzi*, 33.
Phanaeus notas sobre el género, 79.
Phanaeus quadridens Say, 1835, redescrípción y distribución geográfica, 79.
 Piretrinas, síntesis de insecticidas del grupo de las, 106.
 Planta mexicana, observaciones sobre un antibiótico aislado de *Aristolochia* sp., 31.
 Plantas del Rético-Liásico y otros fósiles triásicos de Honduras, C. A., 294.
 Plata y oro, ciento cincuenta aniversario del libro de Garcés, sobre su beneficio, 155, 199.
 Poeciliidae de Chiapas, nueva tribu de, Dicerophallini (Pisc., Cyprinodont.), 95.
Polygenis Jordan, 189.
 Potasio, estannatos hidratados de, nuevos compuestos, 48.
 Potenciales, síntesis de tuberculostáticos, 289.
 Prehistóricos, recientes hallazgos, en la cuenca de México, 103.
 p,p'-di(4-tiosemicarbazida) difenilsulfona, preparación de la, 289.
 Priderita, nuevo mineral, 315.
 Propiedades del tejido nervioso conservado fuera del organismo, 9.
 Proteínas del trigo, tortilla, etc., como influencia en crecimiento, 20.
 Proteínas del trigo, tortilla, etc., valor biológico en crecimiento, 21.
 Pulque, estudios sobre la microbiología del, 23, 27.
 Quiasma óptico, más aportaciones a la teoría de Cajal sobre el entrecruzamiento de las fibras nerviosas en el, 65.
 Química, nomenclatura, y libertad, 49.
 Química, revistas rusas de, traducidas al inglés, 316.
 Quimiorreceptora, estudio de la actividad, del seno carotídeo, 129.
 Radiactivos, reactivo específico para materiales, 198.
 Radiolítico supracretácico en terrenos de Coahuila, noreste de México, 36.
 Radioisótopos en biología, 311.
 Radiología, IV Congreso Interamericano de, reunido en México, 210.
 Raíces, cortezas y rizomas, contenido en vitamina C de, 283.
 Raíz de indio, observaciones sobre un antibiótico aislado de la planta mexicana, 31.
 Ramón y Cajal, don Santiago, coloquio sobre neurona y sinapsis en homenaje a, 311.
 Ramón y Cajal, Santiago (1852-1952), en memoria, 5.
 Rata blanca, diabetes aloxánica en, 75.
 Rata normal, glicemia de la, 75.

- Recientes investigaciones biológicas en el Mar Rojo, 312.
- República Mexicana, tablas para corregir observaciones gravimétricas de los influjos lunisulares, dentro de la, 301.
- Rético-Liásico, plantas del, y otros fósiles triásicos de Honduras, C. A., 294.
- Reactivo específico para materiales radiactivos, 198.
- Refractómetro de Abbe, nuevo, 198.
- Rhopalopsyllinae Oudemans, 187.
- Revistas rusas de química, traducidas al inglés, 316.
- Rizomas, cortezas y raíces, contenido de vitamina C en, 281.
- Rusas, revistas de química, traducidas al inglés, 316.
- Sales inorgánicas, reacción de hematina con bencidina en presencia de, 98.
- Sanguínea, tiempo acelerado de coagulación, 287.
- Schizotrypanum cruzi*, efecto de la pentaquina en el consumo de oxígeno de cultivos de, 33.
- Schwanoides, células, 16.
- Selenio hexagonal, 109.
- Seno carotideo, estudio de la actividad quimiorreceptora del, 129.
- Serológicos, datos, acerca de *Lactobacillus* sp., 27.
- Sifonápteros, notas sobre, 39, 187.
- Síntesis de insecticidas del grupo de las piretrinas, 106.
- Sinapsis, coloquios sobre neurona y, en homenaje a don Santiago Ramón y Cajal, 311.
- Síntesis de tuberculostáticos potenciales, 289.
- Sociedad de Ciencias de Holanda, 29 Centenario, 105.
- Sociedad Mexicana de Física, primera reunión de la, 101.
- Superficie de la tierra, valuación de áreas sobre, 297.
- Soldadura de vidrio y metal, 198.
- Sólidos totales y sólidos no grasos en leche natural, determinación de, 197.
- "Stress" y hormonas de adaptación, demanda de tiradas aparte concernientes a, 210.
- Subsuelo en la ciudad de México, problema del, 43.
- Sulfas complejas, preparación, de algunas, con el hidróxido de níquel y la etilendiamina, 144.
- Sulfonamidas, preparación y estudio químico de sales complejas de, con el zinc, 180.
- Supracretácico, nuevo radiolítico, en terrenos de Coahuila, 36.
- Taaffeita, nuevo mineral, 316.
- Tablas para corregir, dentro de la República Mexicana, las observaciones gravimétricas de los influjos lunisulares, 301.
- Tiempo acelerado de coagulación sanguínea, 287.
- Tierra, valuación de áreas, sobre la superficie de la, 297.
- Tejido nervioso conservado fuera del organismo, 9.
- Tejido nervioso, propiedades del, conservado fuera del organismo, 9.
- Tiamatus* Jordan, 190.
- Tortilla, comparación del valor nutritivo de, pan y harina de trigo, 19.
- Tortilla (pan), composición, 20.
- Traducciones científicas, servicio de, 212.
- Transposición en los anillos C y D de los esteroides. Estructura de alcaloides del género *Veratrum*, 160.
- Trigo, composición, 20.
- Triptofano y niacina en maíces híbridos mexicanos, 177.
- Triterpenoides, transformación de compuestos, en Triásicos, plantas del Rético-Liásico y otros fósiles de Honduras, C. A., 294.
- Trombicula (Trombicula) azteca* Hoffmann, nov. sp., 89.
- Trombicula (Trombicula) boneti* Hoffman, nov. sp., 87.
- Trombicúlidos mexicanos, contribuciones al conocimiento de los, 87.
- Tuberculostáticos potenciales, síntesis de, 289.
- Typhlasia pearsei* (Hubbs), variación en, 286.
- Tzitzimico (El Salvador, C. A.), diatomita de la barranca del, 291.
- Unesco, Conferencia de Jefes de Misión de Asistencia Técnica de la, en Hispanoamérica, 212.
- Valor nutritivo de tortilla, pan y harina de trigo, 18.
- Vegetal, materia prima, Comisión Internacional de, 211.
- Valuación de áreas sobre la superficie de la tierra, 197.
- Veneno de alacrán, estudio sobre el, 277.
- Veratrum*, estructura de alcaloides del género, 160.
- Vidrio y metal, soldadura de, 198.
- Vitamina C, contenido en, de las drogas medicinales, 283.
- Yuccites* Schimper y Mougeot, 295.
- Yuccites* cf. *Y. schimperianus* Zigno, redescipción, 295.
- Zinc, disulfuro de, nuevo compuesto, 47.
- Zinc, preparación y estudio químico de sales complejas de sulfonamidas con el, 180.

PUBLICACION DEL VOLUMEN XII (1952-1953) DE CIENCIA

Este volumen apareció en seis cuadernos (todos ellos dobles), que comprendían las páginas que se indican y que aparecieron en las fechas que se señalan:

- Núms. 1- 2, págs. 1- 64 - 30 de abril de 1952.
- Núms. 3- 4, págs. 65-128 - 15 de agosto de 1952.
- Núms. 5- 6, págs. 129-176 - 15 de octubre de 1952.
- Núms. 7- 8, págs. 177-224 - 15 de diciembre de 1952.
- Núms. 9-10, págs. 225-276 - 15 de enero de 1953.
- Núms. 11-12, págs. 277-333 - 15 de mayo de 1953.



PROVEEDOR CIENTIFICO, S. A.

ROSALES 20

MEXICO I, D. F.

TELS. 10-08-45 y 18-32-15

Distribuidores de las soluciones valoradas "EXACT"

preparadas

por

Productos "DAL"



Aparatos Científicos

Instrumental Médico

Material de Enseñanza

Reactivos

TODA CLASE DE ARTICULOS PARA
LABORATORIO

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. Pío del Río-Hortega. 1 lám. Colorantes vegetales de Guatemala.
- VII. (1946-7). Comprende 12 cuadernos, 436 págs. 1 Carta gravimétrica de México. 1 Carta y 5 mapas Culturas mesolíticas.
- 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 D. Ignacio Bolívar.
- XII. (1952-3). Comprende 12 cuadernos, 333 págs. Dedicado a D. Santiago Ramón y Cajal. (1 lám. retrato del Dr. F. K. Mullerried).

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 I, D. F.

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



MEDICINA QUIMICA

LITERATURA REVISTAS

LIBRERIA INTERNACIONAL

Avenida Sonora 204, México 11, D. F.

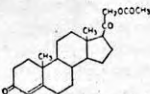
Roberto KOLB, Gerente

Tel. 14-38-17



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

AMPOLLETAS



Acetato de desoxicorticosterona

DE 2, 5 Y 10 MG EN ACEITE
CAJAS DE 4 AMP.

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

QUIMICA SCHERING MEXICANA

Versalles 15

México, D. F.

LITERATURA EXCLUSIVA PARA MEDICOS

REG. NUM. 23102 S. S. A. • PROP. NUM. A B-1/50.

TRATADO DE ZOOLOGIA

(Edit. Masson & Cie, 120, Boul. Saint-Germain, París VI).

VOLUMENES APARECIDOS:

(Mayo 1952)

- TOMO I. — Fascículo I: Filogenia. Protozoarios. (*Generalidades, Flagelados*), 1952. 1.071 págs., 830 figs., 1 lám. col. En rústica 9000 fr. Encuadernado 9600 fr.
- TOMO VI. — Onicóforos - Tardígrados - Artrópodos (*Generalidades*), Trilobitomorfos - Queliceros - 1949. 980 págs., 870 figs., 4 láms. col. En rústica 7000 fr. Encuadernado 7600 fr.
- TOMO IX. — Insectos (*Paleontología, Geonemia, Apterigotos, Insectos inferiores y Coleópteros*). 1949. 1118 págs., 752 figs., 3 láms. col. En rústica 7200 fr. Encuadernado 7800 fr.
- TOMO X. — Insectos superiores y Hemipteroides (2 fascículos). 1951.
- Fasc. I. 976 p., 905 figs., 5 láms. col. En rústica 7000 fr. Encuadernado 7600 fr.
- Fasc. II. 974 p., 743 figs., 1 lám. col. En rústica 7000 fr. Encuadernado 7600 fr.
- TOMO XI. — Equinodermos - Estomocordados - Procordados. 1948. 1078 págs., 993 figs. En rústica 7200 fr. Encuadernado 7800 fr.
- TOMO XV. — Aves. 1950. 1164 págs., 743 figs., 3 láms. col. En rústica 7500 fr. Encuadernado 8100 fr.
-

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.*

GENERAL BIOLOGICAL SUPPLY HOUSE INC.



REPRESENTANTES EXCLUSIVOS:

EQUIPOS INDUSTRIALES, S. A.

Balderas Núm. 96 México 1, D. F.

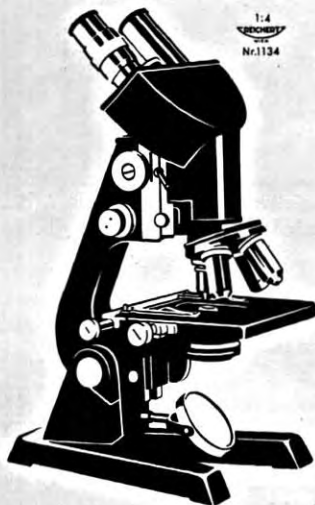
Los Productos Turttox para Biología sirven a todas las Ciencias Biológicas; incluyendo materiales de enseñanza para cursos de biología, botánica, zoología, anatomía comparada, anatomía humana, histología, embriología, entomología, silvicultura, agricultura, ciencia, en general, genética, bacteriología, parasitología, fisiología, higiene, patología, ornitología, paleontología, ecología, cría de animales, etc. etc.

Los grupos principales de los producto, Turttox son:

Ejemplares vivos,
Ejemplares conservados,
Preparaciones microscópicas,

Preparaciones para demostración y museo,

Modelos de bulto,
Cuadros y dibujos,
Alimentos, Dietas y Hormonas,
Esqueletos preparados,
Micro-preparaciones,
Transparencias a Colores,
Equipo de Campo para recolección,
Aparatos e instrumentos de Laboratorio,
Productos Químicos y Reactivos.



DE NUEVO

TENEMOS LOS FAMOSOS MICROSCOPIOS

REICHERT

HOFFMANN-PINTHER & BOSWORTH, S. A.

8a. Artículo 123, Núm. 128

México, D. F.

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN LOS NUMS. 1-3 DEL VOL. XIII
Y SIGUIENTES:

A. PEREZ VITORIA, *Enrique Moles y la química en España.*

FRANCISCO GIRAL, *Alcaloides de Papilionáceas españolas.*

J. BAEZ VILLASEÑOR y J. L. DOMINGUEZ TORIX, *Pseudohemofilia: concepto actual y presentación de un caso clínico.*

L. FLORES-BARROETA, *Cestodos de Vertebrados. I*

JOSE ERDOS, *Sobre la agitación mediante vibración.*

Ma. DEL R. BALCAZAR, M. SALAZAR MALLEN, B. GARNICA y E. LOZANO UGALDE, *Mecanismo de la reacción de precipitación de los sueros anormales en solución yodoyodurada.*

MODESTO BARGALLO, *La terminología y las definiciones en la enseñanza de la química.*

JOSE ERDOS y OTILA MAYES, *Esterificación de glicoles de los ácidos, empleando ácido clorosulfónico como catalizador.*

J. ALVAREZ, *Aterínido nuevo del Río Tula (Hidalgo, México) (Piscis, Atherinidae).*

CIENCIA

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

La colección completa, formada por los doce volúmenes I (1940) a XII (1952) vale \$ 500,00 m/n (70 dólares U. S. A.).

La misma colección, sin el volumen I, o sean los volúmenes II (1941) a XII (1952), vale \$ 300,00 m/n (50 dólares).

Los volúmenes sueltos II (1941) a XII (1952), valen cada uno \$ 35,00 m/n (5,50 dólares).

Los números sueltos valen \$ 3,00 m/n (0,60 de dólar).

Número doble \$ 6,00 m/n (1 dólar).

Subscripción anual \$ 25,00 m/n (4 dólares).

Pedidos a: CIENCIA, Apartado Postal 21033.

Depósito de la Revista: Viena Núm. 6. México 1, D. F.



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 ADEMÁS 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**