

CIENCIA

Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACION DEL
PATRONATO DE CIENCIA

SUMARIO

	Págs.
<i>Errores y verdades acerca de la visión estereoscópica, por M. MÁRQUEZ</i>	193
<i>Nuevos datos sobre el contenido de vitamina C de Malpighia punicifolia L., procedente de Yucatán, por G. MASSIEU H., A. RUÍZ-QUILES y R. O. CRAVIOTO</i>	206
<i>Síntesis de β-nitro estirenos derivados de la 5-nitro-vainillina, de la 5-yodo-vainillina y del 5-yodo-veratraldehído, por XORGE ALEJANDRO DOMÍNGUEZ S., GRACIELA LEAL DÍAZ y FIDEL VILLARREAL GONZÁLEZ</i>	208
<i>Noticias: Crónica de países</i>	210
<i>La amalgamación de menas de plata en Nueva España en la segunda mitad del siglo XVI. A propósito del IV Centenario del invento del procedimiento de "patio" por Bartolomé de Medina, por MODESTO BARGALLÓ</i>	213
<i>El acetileno en la química moderna. III. Procedimientos modernos de fabricación de derivados del acetileno. La química de Reppe, por WOLFGANG E. THIELE</i>	219
<i>Miscelánea: Comité Panamericano del Año Geofísico Internacional.—Nuevos estereoides con actividad biológica. IV.—Expedición oceanográfica y geológica al Archipiélago de las Revillagigedo (México)</i>	229
<i>Libros nuevos</i>	233
<i>Libros recibidos</i>	238
<i>Revista de revistas</i>	239

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR
IGNACIO BOLIVAR Y URRUTIA 1

DIRECTOR
C. BOLIVAR Y PIETAIN

REDACCION
MANUEL SANDOVAL VALLARTA
RAFAEL ILLESCAS FRISBIE

HONORATO DE CASTRO
ANTONIO GARCIA ROJAS

FRANCISCO GIRAL, VICEDIRECTOR
ALFREDO SANCHEZ-MARROQUIN

CONSEJO DE REDACCION:

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

KOPPISCH, DR. ENRIQUE. Puerto Rico.
KOURI, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.
KUHN, PROF. DR. RICHARD, Heidelberg, Alemania.
LASNIER, DR. EUGENIO P. Montevideo, Uruguay.
LENT, DR. HERMAN. Río de Janeiro, Brasil.
LIPSCHUTZ, DR. ALEJANDRO. Santiago de Chile, Chile.
LUCO, DR. J. V. Santiago de Chile, Chile.
MACHADO, DR. ANTONIO DE B. Dundo, Angola.
MADRAZO, DR. MANUEL F. México.
MADRAZO G. QUIM. MANUEL. México.
MALDONADO-KOERDELL, PROF. MANUEL. México.
MARQUEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ BAEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ DURAN, DR. CARLOS. Guatemala.
MARTINS, PROF. THALES. São Paulo, Brasil.
MATAS, DR. RODOLFO. Nueva Orleans, Estados Unidos.
MIRANDA, DR. FAUSTINO. México.
MONGE, DR. CARLOS. Lima, Perú.
MURILLO, PROF. LUIS MARIA. Bogotá, Colombia.
NOVELLI, PROF. ARMANDO. La Plata, Argentina.
O CARREÑO, ING. ALFONSO DE LA. México.
OCHOA, DR. SEVERO. Nueva York, Estados Unidos.
ORIAS, PROF. OSCAR. Córdoba, Argentina.
OSORIO TAPALL, PROF. B. F. Santiago de Chile.
PARODI, ING. LORENZO R. Buenos Aires, Argentina.
PATIÑO CAMARGO, DR. LUIS. Bogotá, Colombia.
PELAZ, PROF. DIONISIO. México.
PEREZ VITORIA, DR. AUGUSTO. El Cairo, Egipto.
PERRIN, DR. TOMAS G. México.
PI SUÑER, DR. AUGUSTO. Caracas, Venezuela.
PI SUÑER, DR. SANTIAGO. Panamá.
PITTALUGA, DR. GUSTAVO. La Habana, Cuba.
PRADOS SUCH, DR. MIGUEL. Montreal, Canadá.
PRIEGO, DR. FERNANDO. México.
PUCHE ALVAREZ, DR. JOSE. México.
PUENTE DUANY, DR. NICOLAS. La Habana, Cuba.
RIOJA LO BIANCO, DR. ENRIQUE. México.
ROSENBLUETH, DR. ARTURO. México.
ROYO Y GOMEZ, DR. JOSE. Caracas, Venezuela.
RUIZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO. México.
SANDOVAL, DR. ARMANDO M., México.
SOBERON, DR. GALO. México.
SOMOLINOS D' ARDOIS, DR. GERMAN. México.
TRIAS, DR. ANTONIO. Bogotá, Colombia.
TOSCANO, ING. RICARDO. México.
VARELA, DR. GERARDO. México.
VILLELA, DR. G. Río de Janeiro, Brasil.
WYGDZINSKI, DR. PEDRO. Tucumán, Argentina.
ZAPPI, PROF. E. V. Buenos Aires, Argentina.

PATRONATO DE CIENCIA

PRESIDENTE
ING. EVARISTO ARAIZA

VICEPRESIDENTE
LIC. CARLOS PRIETO

VOCALES

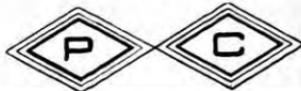
ING. RICARDO MONGES LOPEZ SR. SANTIAGO GALAS ING. LEON SALINAS SR. EMILIO SUBERBIE
DR. IGNACIO GONZALEZ GUZMAN ING. MANUEL RODRIGUEZ AGUILAR DR. SALVADOR ZUBIRAN

PROVEEDOR CIENTIFICO, S. A.

ROSALES 20

MEXICO 1, D. F.

TELEFONOS 10-08-45
18-39-15
35-37-44



DR. B. LANGE



FLAMOMETRO

Modelo 5/55

Para la determinación de sodio, potasio, litio y calcio, así como de algunos metales pesados. No requiere oxígeno ni acetileno, y es totalmente automático. Surtimos accesorios para mediciones por compensación y para colorimetría.

COLORIMETRO UNIVERSAL

Modelo VI



De dos celdas fotoeléctricas. Para mediciones por deflexión de aguja, por compensación al punto cero y por sustitución. Accesorios para espectrofotometría, fluoroscopia, mediciones con luz ultravioleta y reflectometría. Tubos y cubetas de 0,2 hasta 100 cm³.

COLORIMETRO CLINICO



Para tubos de 1,5 y 10 cm³. Con galvanómetro de espejo y escalas precalibradas intercambiables. Lecturas directas en la escala sin necesidad de curvas de calibración. Accesorios para flammometría, cromatometría, reflectometría, temperaturas de superficie y mediciones del pH.

POTENCIOMETRO



Con unidad de electrodos calomel-vidrio para corriente alterna. De fácil manejo. Escalas: 0-14 en 0,1 pH y 5-8 en 0,05 pH.

Util para titulaciones potenciométricas.



LEUCOMETRO

Para la determinación del porcentaje de blancura en sólidos, y para la determinación de tonos de color. Es ideal para control industrial, azúcares, pigmentos, etc.

TODA CLASE DE ARTICULOS PARA LABORATORIO

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
Echinoderma.....	"	2	9	Pisces.....	"	7	4
Vermes.....	"	10	5	Amphibia y Reptilia.....	"	7	10
Brachiopoda.....	"	3	3	Aves.....	"	7	10
Bryozoa.....	"	2	3	Mammalia.....	"	7	10
Mollusca.....	"	10	5	Lista de nuevos géneros y subgéneros.....	"	3	3
Crustacea.....	"	5	4				

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

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

REVISTA CIENCIA

Estado de su publicación

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

- I. (1940). Comprende 10 cuadernos, 488 págs. 1 lám. (retrato del Prof. Ignacio Bolívar).
- II. (1941). Comprende 12 cuadernos, 384 págs. (Sin láminas).
- III. (1942-3). Comprende 12 cuadernos, 384 págs. 1 lámina (retrato del Prof. Manuel Márquez).
- IV. (1943-4). Comprende 12 cuadernos, 351 págs. (Sin láminas).
- V. (1944-5). Comprende 12 cuadernos, 335 págs. (Sin láminas).
- VI. (1945-6). Comprende 12 cuadernos, 447 págs. 1 lámina (retrato del Prof. Ignacio Bolívar), 1 lám. Clasificación electrónica Elementos. Retrato Dr. Pio del Río-Hortega. 1 lám. Colorantes vegetales de Guatemala.
- VII. (1946-7) Comprende 12 cuadernos, 456 págs. 1 Carta gravimétrica de México. 1 Carta y 5 mapas Culturas mesoamericanas.
- VIII. (1947-8). Comprende 12 cuadernos, 335 págs. (Sin láminas).
- IX. (1948-9). Comprende 12 cuadernos, 351 págs. (Sin láminas).
- X. (1949-50). Comprende 12 cuadernos, 390 págs. (Sin láminas).
- XI. (1951-2). Comprende 12 cuadernos, 336 págs. Dedicado a Ignacio Bolívar.
- XII. (1952-3). Comprende 12 cuadernos, 333 págs. Dedicado a Santiago Ramón y Cajal. (1 lám. retrato de Dr. F. K. Mullerried).
- XIII. (1953-4). Comprende 12 cuadernos, 319 págs. 2 láms. Dedicado a Miguel Servet en el IV centenario de su cremación.
- XIV. (1954-5). Comprende 12 cuadernos, 297 págs. 1 lám.
- XV. (1955-6). En publicación.

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

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

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

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 catorce volúmenes I (1940) a XV (1955) vale \$ 850,00 m/n (85 dólares U. S. A.).

La misma colección, sin el volumen I, o sean los volúmenes II (1941) a XV (1955), vale \$ 650,00 m/n (65 dólares).

Los volúmenes sueltos II (1941) a XV (1955), valen cada uno \$ 50,00 m/n (6,50 dólares).

Los números sueltos valen \$ 5,00 m/n (1 dólar).

Número doble \$ 8,50 m/n (1,50 dólar).

Subscripción anual \$ 40,00 m/n (5 dólares).

Pedidos a: CIENCIA, Apartado Postal 21033.

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

TRATADO DE ZOOLOGIA

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

VOLUMENES APARECIDOS:

(Diciembre 1955)

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 - Quelicerados - 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.

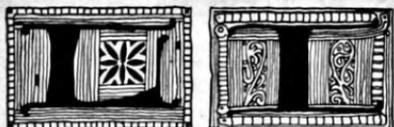
Fasc. II. 974 p., 743 figs., 1 lám. col. En rústica 7000 fr. Encuadernado 7600 fr.

TOMO XI. — Equinodermos - Estomocordados - Procordados. 1948. 1078 págs., 993 figs. En rústica 7200 fr. Encuadernado 7800 fr.

TOMO XII. — Vertebrados: Embriología - Anatomía comparada - Características bioquímicas 1954. 1145 p., 773 figs.

TOMO XV. — Aves. 1950. 1164 págs., 743 figs., 3 láms. col.

En rústica 7500 fr. Encuadernado 8100 fr.



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

DEPARTAMENTO
CIENTIFICO

Teléfono directo 25-20-50

Horario:

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

Miércoles y
Sábados de 10 a 20 hs.

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. 19683 D. S. P.

PRODUCTO DE GARANTIA PREPARADO POR

INDUSTRIAS QUIMICO - FARMACEUTICAS AMERICANAS, S. A.

AV. B. FRANKLIN 38-42

TACUBAYA, D. F.

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:
IGNACIO BOLIVAR Y URRUTIA 1

DIRECTOR:
C. BOLIVAR Y PIeltaIN

REDACCION:
MANUEL SANDOVAL VALLARTA
RAFAEL ILLESCAS FRISBIE

FRANCISCO GIRAL, VICEDIRECTOR
ALFREDO SANCHEZ - MARROQUIN

HONORATO DE CASTRO
ANTONIO GARCIA ROJAS

V O L . XV
N U M S . 9 - 10

PUBLICACION MENSUAL DEL
PATRONATO DE CIENCIA

MEXICO, D. F.
PUBLICADO: 15 DE MARZO DE 1956

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

Ciencia moderna

ERRORES Y VERDADES ACERCA DE LA VISION ESTEREOSCOPICA

por

M. MÁRQUEZ,

Profesor del Instituto Politécnico Nacional
México, D. F.

Al disponerse la Universidad Nacional de México a conmemorar el IV Centenario de su fundación, los profesores de las universidades españolas residentes en México se creyeron en el deber de asociarse a los ilustres maestros con los cuales un buen número de ellos comparten las nobles tareas científicas y docentes. Con tal fin la Junta Directiva de la Asociación de Profesores Universitarios Españoles en el Extranjero, tomó unánime y entusiasta el acuerdo, de ofrecer a la U.N.A.M. una serie de trabajos formando un Libro-Homenaje que fuese el testimonio de la profunda estimación que a los profesores exiliados de las actuales universidades españolas les merece la gloriosa Universidad actual de México, heredera directa de la que en la Nueva España fundara en fecha memorable, la España de aquellos tiempos. Entre los trabajos, seguramente valiosos, que presentarán mis compatriotas quiero con este modesto mío contribuir, honrándome mucho con ello, al homenaje mencionado.

La elección de tema fue, como es natural, mi primera preocupación. Un trabajo de especialidad pura destinado a una revista para lectores de heterogéneos gustos y actividades estaba fuera de lugar, por lo que desistí de él inmediatamente. Pensé entonces en algún asunto que pudiera interesar a un mayor número de posibles lectores y creo haberle encontrado en el que me propongo desarrollar y que titulo *Errores y verdades acerca de la visión estereoscópica*, asunto muy deficientemente tratado en los libros, cuyo conocimiento debe interesar no sólo a físicos, fisiólogos y psicólogos, sino a toda persona culta, y que intentaré exponer con la mayor claridad posible.

Hasta ahora, en efecto, todo lo que se refiere a la visión estereoscópica ha sido en general mal comprendido, y por tanto mal expuesto, no sólo por los tratadistas de física y de óptica, a cuyo alcance ha escapado casi totalmente, sino por los de fisiología y los de oftalmología, con la brillante excepción del oftalmólogo francés Parinaud, que a fines del pasado siglo expuso su teoría genial (sobre la que después insistiré en detalle), en dos libros memorables (1 y 2) en los cuales desarrolla su idea fundamental de que en la estereoscopia no se trata de un simple fenómeno físico, sino de un acto fisiológico, cuyas condiciones él señaló y que los hechos, en lo fundamental, no hacen más que confirmar.

Como veremos en seguida, alrededor de esta hipótesis como núcleo central, teniendo en cuenta además algunos otros hechos y razonamientos propios [en parte ya indicados en anteriores trabajos míos (7 a 11)] nos van a servir para establecer el que es, a mi juicio, el verdadero mecanismo de la visión estereoscópica.

Mas antes de entrar en el fondo del asunto, es conveniente desbrozar el camino señalando los principales errores que han dificultado hasta ahora que se vea claro en el conocimiento de la visión estereoscópica. Estos errores han sido los siguientes:

El primero ha consistido en la confusión entre las distintas clases de visión con los dos ojos: *visión binocular normal* y *visión estereoscópica*.

El segundo ha sido la creencia de que lo fundamental en la estereoscopia es el aparato: el *estereoscopio*, por el que comúnmente dicha visión se pone en práctica.

El tercer error ha sido la difusión de la teoría, tan simplista como falsa expuesta en los libros de física, de que la visión estereoscópica es tan solo un simple fenómeno de óptica.

Tales son los principales errores que han dificultado el conocimiento del verdadero mecanismo de la visión binocular y estereoscópica. Por el momento nos limitamos a indicarlos para insistir después en el curso del trabajo sobre cada uno de ellos, en el momento oportuno, para que puedan ser mejor comprendidos.

Se nos plantea ante todo una pequeña cuestión de terminología, importante sin embargo, pues está ligada al concepto diferencial entre ambas clases de visión. En realidad *las dos son binoculares*, puesto que ambas se hacen *con los dos ojos* y las dos son *estereoscópicas* puesto que también *en ambas* se aprecia la sensación del *relieve* (de *estereos*, sólido y *scopeo*, ver, mirar).

La diferencia fundamental consiste en que la visión *normal* con los dos ojos y que se suele llamar *visión binocular*, tan solo (V.B.), aprecia el *relieve efectivo* de los cuerpos sólidos o *tridimensionales*, mientras que la visión llamada *estereoscópica*, en la que a su vez hay dos variantes: la *estereoscópica* sin añadir otro calificativo (V.E.) y la *pseudoestereoscópica* o falsa

ambas clases y en la segunda ambas variedades de visión está precisamente en esta confusión inicial de términos, pues en realidad la única visión *verdaderamente estereoscópica* es la visión binocular normal de los objetos, siendo las otras dos tan pseudoestereoscópicas la una como la otra, pues que en ambas es *falso el relieve observado*. Mas como el uso es más poderoso que la lógica, a las denominaciones ya aceptadas habremos de atenernos, no sin haber hecho las anteriores salvedades para evitar errores de concepto. Veamos ya, pues, las restantes diferencias entre dichas clases de visión. Es necesario, antes de entrar en el estudio de estas diferentes clases de visión, recordar algunos hechos importantes:

1º *La persistencia de las impresiones* no sólo en la retina, como suele decirse, sino a todo lo largo del aparato visual. Impresiones *sucesivas*, pero *muy próximas* ($\frac{1}{8}$ a $\frac{1}{40}$ de segundo) que nos parecen *simultáneas* como en el caso de hacer girar un ascua dándonos ésta la impresión de una línea luminosa continua.

2º *La proyección de las imágenes visuales en dirección opuesta* al punto de la retina impresionada. Cuando éste es la *fovea centralis* (fig. 1, *J*) la proyección se hace en la dirección exacta (*d*); las impresiones sobre la parte *externa* o *temporal* dan la sensación de que el objeto está más adentro y por tanto *más próximo*; las sobre la parte *interna* o *nasal*, la de que el objeto está más afuera o sea *más lejano*; las sobre la parte *superior* (*s*), la de que el objeto está *más inferior* (*i*); las sobre la parte *inferior*, *más superior*, etc.

3º *La existencia de puntos o de zonas correspondientes* en ambas retinas la podemos

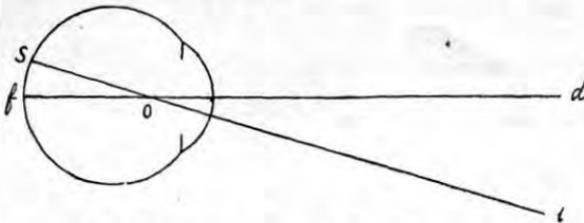


Fig. 1.—Proyección de las impresiones retinianas en sentido opuesto al punto impresionado.

visión estereoscópica (V.P.E.) aprecia un *relieve que no existe* o sea la *ilusión de un relieve* producido por las *dos figuras planas y bidimensionales* que constituyen el llamado *estereograma*; aparte de otras diferencias que en seguida señalaremos. El motivo de que muchos confundan

comprender muy bien, suponiendo los meridianos vertical y horizontal de las dos retinas superpuestas (fig. 2), siendo "correspondientes" todos los puntos que coincidan en el fondo del ojo único que suponemos. Así serán correspondientes los puntos *m* y *m'* y también los *a* y *a'*

pero no los c y c' que se refieren en cada ojo al *punctum caecum* (y he aquí por qué, dicho sea de paso, no es perceptible esta falta de sen-

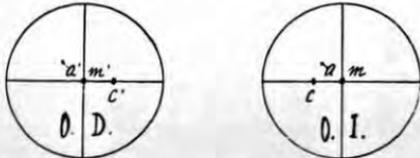


Fig. 2.—Los puntos correspondientes de ambas retinas.

sación al mirar con los dos ojos, puesto que la parte de objeto cuya imagen en un ojo cae sobre dicha zona insensible caerá en el congénere sobre otra zona sensible). La correspondencia se continúa en las fibras *asociadas dos a dos* como consecuencia del semicruce quiasmático y hasta en los centros visuales de la corteza occipital, de modo que en definitiva a cada uno de estos centros visuales llegan las impresiones del lado opuesto del espacio, transmitidas por la mitad interna o nasal de la retina del ojo del lado opuesto del cuerpo y el haz cruzado del quiasma y por la mitad externa o temporal de la retina del ojo del mismo lado y el haz direc-

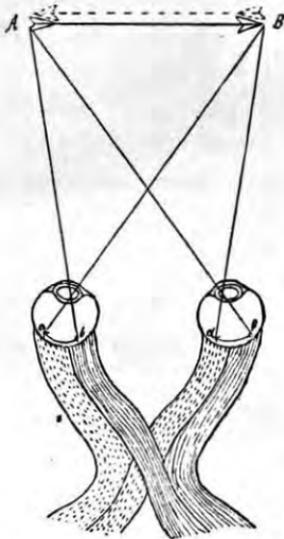


Fig. 3.—El semicruce quiasmático (Taylor, 1738).

to del mismo. Por cierto que esta verdad, hoy absolutamente demostrada sobre todo desde el memorable trabajo de Cajal (3), ya había sido

expuesta por primera vez, aunque con algo de confusión, por Newton (1705) y admirablemente desarrollada por el inglés Taylor (1738) (figs. 3 y 4) y sólo lo fue *un siglo después* por el célebre fisiólogo alemán Mueller a quien comúnmente es atribuida.

Mas, así como dos sensaciones diferentes son fundidas en una en los centros visuales cuando toman origen en puntos correspondientes de las retinas, si trazamos ahora, a partir de cada par de dichos puntos, líneas que pasen por ellos y por el centro óptico de cada ojo, cada par de líneas de éstas convergerá en un punto de la superficie de fijación que es ligeramente curva, constituyendo lo que Aguilonius (5) llamó el *horóptero*. En éste, pues, cada punto existente produce sobre ambas retinas imágenes que en los centros se funden en una. Por el contrario todo punto situado *más cerca* o *más lejos* de dicha superficie de convergencia es visto *doble* o sea en *diplopia fisiológica* (fig. 4). Veamos, pues, en que consiste ésta, ya que es ella precisamente el fundamento de la visión estereoscópica, siendo éste el descubrimiento fundamental de Parinaud como después veremos.

Es clásica la experiencia de Portefield de poner tres alfileres verticales clavados en línea recta sobre un tablero y mirar al de en medio, viéndose éste simple, mientras que se ven dobles los otros dos: el más próximo (C en la figura 4) en diplopia cruzada y el más lejano (L) en diplopia directa, de lo que uno puede convencerse cerrando alternativamente un ojo u otro para ver la imagen que desaparece. Los ejes oculares que fijan el punto F se hallan, con relación al objeto más próximo, C , en convergencia menor o sea en *divergencia relativa* y entonces las imágenes $C d'$ y $C i'$ son *cruzadas*; mientras que con relación al objeto más lejano, L , dichos ejes se hallan en convergencia mayor, siendo entonces las imágenes $L i'$ y $L d'$ *homónimas* o *directas*; de aquí la famosa ley de Desmarres: *cuando los ejes ópticos se cruzan las imágenes se descruzan y viceversa*.

— 4º Todavía otro dato nos es necesario: Las dos clases de *movimientos oculares asociados* o sean los de *dirección* y los de *convergencia*. Son movimientos de *dirección* los que orientan los dos ojos en *el mismo sentido*: hacia arriba, abajo, a la derecha, a la izquierda o en las direcciones intermedias, hallándose en *paralelismo* ambas líneas de mirada.

Movimientos de convergencia son los que dirigen las dos líneas de mirada al encuentro

una de otra o sea *en sentido inverso*, en relación con la mayor o menor distancia a que se encuentra el objeto sobre el cual convergen.

las líneas visuales paralelas y en las de convergencia en la línea media las líneas visuales se reúnen más o menos cerca. Pero *prácticamente* y

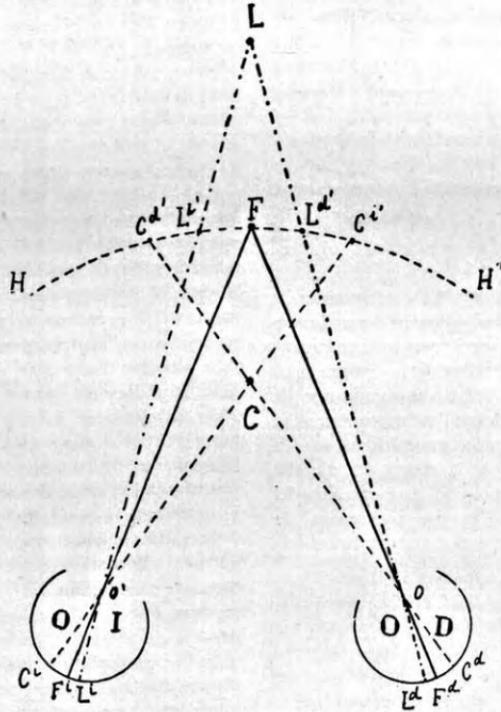


Fig. 4.—La diplopia fisiológica y el horóptero.

Teóricamente (fig. 5) en los movimientos de dirección la mirada está dirigida al infinito, con

en la mayor parte de los casos ambas clases de movimientos se combinan, de modo que los dos

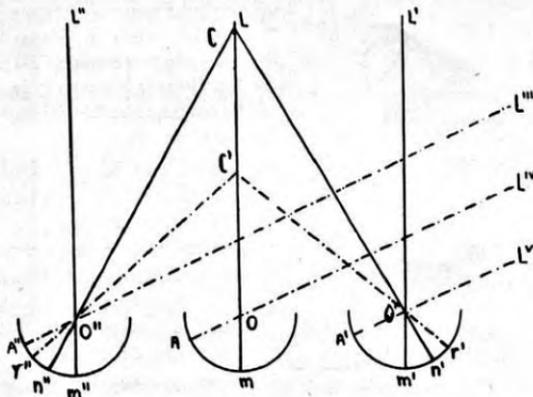


Fig. 5.—Movimientos oculares de dirección y de convergencia.

ojos realizan a la vez excursiones iguales de dirección y de convergencia, según ya hizo notar Hering.

Cuando la mirada se dirige a la vez que lateralmente a una distancia próxima, por ejemplo, desde las posiciones A y B (fig. 5 bis) a la D podemos suponer que el movimiento se hace en dos tiempos: el primero durante el cual las líneas Aa y Bb pasan en paralelismo a las $E'e'$ y Ee (líneas de puntos) y el segundo en el que convergen en D . Para el ojo izquierdo o sea el del lado opuesto ambas excursiones (ángulos $1'$ y $2'$) se suman y dan el ángulo $A O' D$ (o sea el $3'$). Para el ojo derecho, o sea el del mismo lado, ambas excursiones ($1'$ y $2'$) se restan quedando el ángulo $B O D$ (o sea el $3'$) igual a la diferencia de las dos anteriores. (También podríamos haber supuesto, líneas continuas en la figura 5 bis,

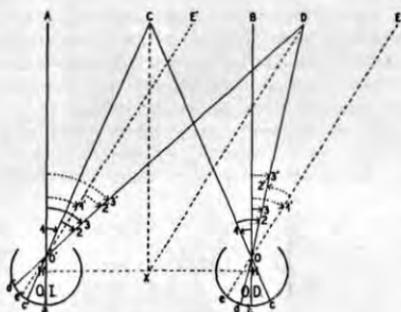


Fig. 5 bis.—Ley de Hering.

que se verificaba primero la convergencia hacia C , ángulo 1, y luego el movimiento de lateralidad hacia D , ángulo 2. El resultado es el mismo, ángulo 3).

Podemos todavía pensar que cuanto más periférica, o sea más lejos de la fovea, se hace la impresión, tanto mayor es la excursión que la línea visual ha de verificar y mayor el esfuerzo de sus músculos para poner la fovea en la dirección del punto de mira.

Las dos clases de movimientos proporcionan al sensorio respectivamente: los de dirección la idea de superior, inferior, interno, externo o intermedios, dentro de un plano frontal, y los de convergencia la de más próximo o más lejano con respecto a una línea ánteroposterior.

La situación en cada caso y para cada ojo del punto impresionado y la sensación del esfuerzo requerido para poner la fovea en dirección d' objeto, nos dan cuenta de los cambios

de situación, en los diferentes planos del espacio, de los diversos puntos del objeto, de lo cual resulta la sensación del relieve.

Con estos datos veamos ya el mecanismo de las diversas clases de visión con los dos ojos, según que la convergencia se verifique al nivel del objeto: visión *binocular normal*; después del mismo: visión *anormal* llamada *estereoscópica*, o antes del mismo: visión *anormal* llamada *pseudo-estereoscópica*.

La *visión binocular normal* se realiza al nivel del objeto mismo, el cual es visto en su sitio y con el relieve efectivo que tiene.

La teoría de la visión binocular que nosotros aceptamos no indiscutible es la que Cajal ha admitido en su antes citado trabajo sobre el quiasma. Puede resumirse diciendo que la sensación del relieve resulta de la convergencia sucesiva de los dos ejes visuales sobre los distintos puntos y planos de un objeto. Cuando los objetos están colocados en el infinito la convergencia no existe, aunque persistan los llamados movimientos de dirección; pero cuando se trata de percibir los objetos próximos, por ejemplo un cono truncado con la base menor más cerca del observador, siendo *ligeramente desiguales* las imágenes derecha e izquierda a consecuencia de la *paralaje*, o sea de la diferente oblicuidad con que el objeto es visto por cada ojo, tienen éstos que verificar, para llevar las *foveae* en la dirección del punto que han de fijar, diversos movimientos de *dirección* y a la vez de *convergencia*. Las impresiones sucesivas son entonces percibidas como *continuas* y *simultáneas*, resultando su apreciación tanto más perfecta cuanto más rápidamente pasemos desde la proyección de un plano hasta la de otro. Y ello ocurre además no sólo en las retinas, sino a todo lo largo del aparato visual hasta los centros corticales de la cisura calcarina en el lóbulo occipital.

“¿Qué ocurre en el cerebro —dice Cajal— a cada movimiento de convergencia? Un simple dibujo en el cual se representa la proyección mental de un cono truncado visto del lado de la base menor y enfocado y convergido alternativamente en ésta y en su base mayor nos mostrará fácilmente que cuando la convergencia apunta a la base menor proyectase una imagen circular de ésta en la región macular de ambos cerebros y cuando lo hace a la base mayor otra serie concéntrica, pero más extensa de pirámides de la citada región macular recibirá la proyección del círculo correspondiente (fig. 6). Las imágenes duplicadas de la base mayor (A) en el primer caso y de la menor (B) en el segundo

por ser menos precisas son descartadas para no atenerse sino a la imagen convergida y sintética que es también la más energética (C)".

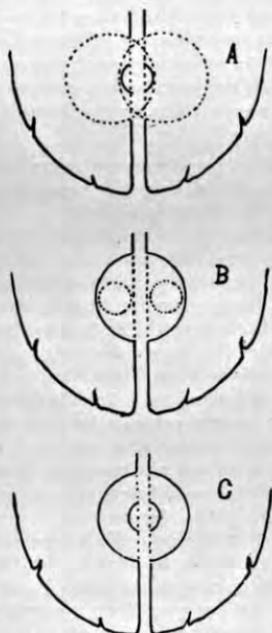


Fig. 6.—Teoría del relieve binocular normal en el cerebro (Cajal).

"La desemejanza de las dos imágenes derecha e izquierda, tantas veces mentada por los físicos, no parece contribuir por sí misma a la sensación del relieve, sino por los movimientos de convergencia a que obliga para descartar esta desigualdad, lo que se logra descomponiendo la proyección del objeto en una serie de planos sucesivamente dibujados y fundidos en los puntos idénticos cerebrales".

"La sensación del relieve puede lograrse también mediante impresiones luminosas alternativas en cada ojo, circunstancia que prueba una vez más la importancia de la persistencia de las impresiones para la citada sensación. Según esto, el cerebro no necesita para sintetizar la doble imagen y crear el relieve dos corrientes visuales *simultáneas*: bástale con que sean *sucesivas*, pero a condición de que los intervalos no pasen de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{8}$ de segundo. En condiciones tales es indudable que la síntesis se opera con la imagen actual de un ojo y el residuo de la antecedente traída por el otro".

Inútil es añadir nada a estas palabras tan exactas de nuestro maestro, con las cuales estamos absolutamente de acuerdo.

Veamos ya, pues, una vez bien comprendido el mecanismo de la visión binocular *normal*, cual es el de la visión binocular *anormal* en sus dos variedades llamadas *estereoscópica* y *pseudo-estereoscópica*.

Los libros de física —que no están escritos por fisiólogos— exponen de la estereoscopia una teoría tan simplista como falsa. Suponen y dibujan sencillamente dos figuras *A* y *B* (fig. 7) cuyas imágenes por mecanismo puramente físico se reúnen en una *AB*. En realidad esto es tan sólo una parte de la verdad: la verdadera teoría no es física sino fisiológica como ya lo hizo notar Parinaud (*loc. cit.*). Se trata de la producción de 4 imágenes de las cuales las dos centrales, únicas utilizables, son reunidas en una que es la que da la impresión del relieve, mientras que las otras dos, laterales y sin relieve, prescinde de ellas el observador como veremos en seguida.

Otra causa de error ha sido la de suponer que para que la visión estereoscópica se produzca, un instrumento, o sea el estereoscopio, es in-

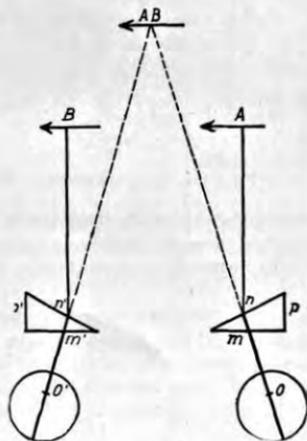


Fig. 7.—Teoría puramente física del estereoscopio.

dispensable, lo cual no es cierto como ya lo hizo notar Brewster (6).

No se ha tenido en cuenta que —en relación con el ojo, si se trata de la visión monocular, o con los dos ojos, si de la binocular— existen dos clases de instrumentos: unos en los que el ojo, extraño al mecanismo físico de tales aparatos, es tan solo un observador desde fuera de ellos; y otros en los que el ojo forma parte del sistema

mismo y en los que, por lo tanto, es un *colaborador* y a veces, como ocurre en el caso de la estereoscopia, son los ojos los que constituyen la *parte esencial* de dicho sistema óptico-fisiológico.

En la estereoscopia, en efecto, de acuerdo con la opinión antes señalada de Brewster, *lo de menos es el estereoscopia*, siendo por el contrario *lo más importante, que el sujeto posea una buena visión binocular*. Con ésta tan sólo, pueden realizarse, *sin estereoscopia*, todas las experiencias a esta clase de visión inherentes, mientras que con el mejor estereoscopia y una mala visión binocular no se podrá apreciar jamás el relieve estereoscópico.

Es este el momento de decir que si bien la visión estereoscópica no es una visión patológica, es una *visión que se realiza en condiciones anormales*. Hagamos antes un breve paralelo entre la visión binocular normal y la anormal de la que son variantes la estereoscopia y la pseudoestereoscopia. Mientras que en la visión binocular normal los dos ojos están a la vez convergiendo y acomodando en cada momento para el mismo punto del objeto, en la visión estereoscópica y en la pseudoestereoscopia *sin aparatos* (que es de la que tratamos) los dos ojos *acomodan para el plano del estereograma* (llámase así la doble figura que ha de ser observada); pero los dos ejes oculares *convergen*: o *más allá*, estereoscopia en *divergencia relativa*, o *más acá*, estereoscopia en *convergencia*, llamada también *pseudoestereoscopia*. Además, en la visión binocular normal se observa *el relieve efectivo* del cuerpo que es objeto de observación, mientras que en la variedad de visión binocular llamada estereoscopia se aprecia *la ilusión de un relieve* que no existe, toda vez que el estereograma consta de dos figuras planas y sin relieve alguno. Y el relieve que observamos puede estar hasta *invertido* como en el caso de la pseudoestereoscopia.

La estereoscopia, repetimos, es una visión binocular *anormal, en diplopia*. Pudiéramos considerar que la visión binocular normal es a su vez un caso particular de la visión estereoscópica en *monopía* y en la que *las dos figuras planas y sin relieve* han sido sustituidas por *un solo objeto con relieve*. Para comprender bien lo dicho recordemos lo referente a la diplopia fisiológica y relacionémoslo con lo antes señalado acerca del mecanismo de la percepción del relieve en la visión binocular normal. Si consideramos ahora en vez de la visión de *un objeto* para cuya distancia se hallan a la vez ambos ojos

convergiendo y acomodando, la de dos vistas planas (y por tanto *sin relieve*) situadas ya por delante o por detrás de donde estaría el objeto a que sustituyen, pero de modo que den en el fondo de cada ojo una imagen igual a la que produciría el objeto, es decir, *ligeramente desiguales, condición indispensable para obtener la sensación del relieve*; si además hacemos (lo cual no es difícil con un poco de práctica) que los ojos del observador, sin dejar de acomodarse para el plano del estereograma, converjan más atrás o más adelante de dicho plano y si dichas dos vistas planas reúnen además las condiciones que en seguida diremos, podrá observarse la sensación de un relieve que evidentemente no existe, al fundirse las dos figuras en una sola. No basta, en efecto, dibujar dos figuras cualesquiera y colocarlas enfrente de los ojos para que la visión estereoscópica se produzca. Si observamos la figura 8, III, ya directamente o por medio

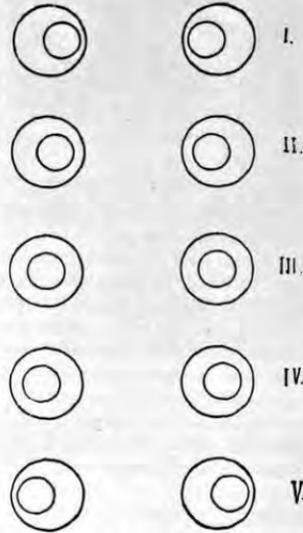


Fig. 8.—Estereogramas con diversas intensidades del relieve.

de un estereoscopia, jamás podremos obtener la sensación de relieve porque las dos semifiguras son exactamente iguales. En cambio, si lo hacemos con las figuras I ó II o con las IV ó V, podremos obtener la ilusión de relieve, porque son ligeramente desiguales. Para ello, teniendo estas figuras a la distancia habitual de lectura, si nosotros, sin dejar de acomodarse para el plano del dibujo, convergemos por ejemplo más allá tal

como para una distancia doble y nos fijamos en la figura 8, I, observaremos las siguientes fases (fig. 9). Al principio se ve simple (I); después se duplican las dos figuras (II) aunque se mantienen todavía separadas; más tarde llegan al

plano del estereograma (fig. 8, I) se obtiene un cono truncado con la base mayor más cerca del observador en los casos I y II y con la base menor más próxima al observador en los casos IV y V. La diplopia en este caso es directa u homó-

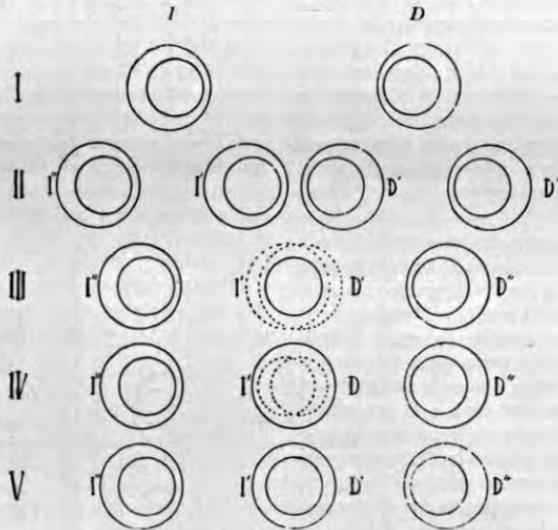


Fig. 9.—Las diversas fases en la producción del relieve estereoscópico.

contacto y se superponen las dos circunferencias menores (III), puesto que sus centros están más próximos que los de las dos mayores, las cuales permanecen todavía separadas; después se funden éstas (IV) viéndose de nuevo dobles las dos pequeñas y por fin después de algunos tanteos se observa de pronto una marcada sensación de relieve, viéndose la figura central (V) bajo la forma de un cono truncado con la base menor más cerca del observador, mientras que las dos figuras laterales se ven simples y sin relieve. Si la experiencia la hubiéramos hecho en vez de sobre la figura 8 I o II, sobre la IV o la V, la figura en relieve resultante sería un cono con la base mayor más próxima al observador. Esta experiencia se logra con facilidad después de repetirla unas cuantas veces y si se cierra alternativamente cada ojo se verá que desaparece en cada caso la figura lateral del lado opuesto, lo cual prueba que en este caso se trata de una diplopia cruzada.

Si en vez de hacer el experimento en divergencia lo hacemos en convergencia, se obtiene el efecto pseudoestereoscópico y las mismas fases dichas con la diferencia de que para la misma, es decir, mirando más cerca que la distancia del

nima. Como se ve es evidente que primitivamente se producen cuatro imágenes, las cuales se reducen a tres por la fusión de las dos centrales en una, observándose en ésta el efecto del relieve. Si en la experiencia en divergencia interponemos un cartón a modo de tabique central anteroposterior desaparecen las dos figuras laterales quedando sólo la central en relieve. Si en la experiencia en convergencia queremos eliminar las imágenes laterales tendremos que poner dos tabiques uno a cada lado. Ello depende de que en la primera experiencia la diplopia es cruzada suprimiendo el tabique medio la imagen proyectada por el ojo del lado opuesto (V, más adelante, fig. 14), mientras que en la segunda experiencia la diplopia es directa y los tabiques laterales suprimen cada uno la imagen parásita correspondiente al ojo de su mismo lado.

Estos mismos tabiques medio y laterales son los que en los instrumentos llamados estereoscopio y pseudoestereoscopio suprimen por el mismo mecanismo las citadas imágenes laterales parásitas. Mas antes de referirnos a estos instrumentos que no producen sino que facilitan la observación del relieve estereoscópico o pseudoestereoscópico, resumamos las condiciones en que

sin instrumentos se producen estas variedades de visión:

1ª *Acomodación* de ambos ojos en todos los casos para el plano del estereograma.

2ª *Convergencia* de ambos ejes visuales para más allá o más acá respectivamente del citado plano.

3ª *Alternativas rápidas* de más y de menos convergencia que conducen a la fusión sucesiva y dos a dos de los puntos semejantes de ambas figuras del estereograma.

La primera y segunda condiciones o sea la de *disociar la acomodación de la convergencia* se logra con más o menos dificultad según los observadores. La tercera se refiere a que a su vez la convergencia se disocia ella misma en una serie de contracciones sucesivas y rápidas, que llegando a una especie de *nistagnus de la convergencia* y por la persistencia de las imágenes sobre la retina y sobre los centros visuales conduce a la ilusión del relieve. Esto ocurre después de un cierto período de indecisión hasta que surge de pronto dicho efecto de relieve, lo cual interpretamos nosotros como el tiempo que transcurre, después de haber disociado la acomodación de la convergencia, para que se establezcan las citadas alternativas rápidas de convergencias sucesi-

vas de la figura 10, que dan lugar respectivamente a la observación de una pirámide cuadrangular, un cubo y un tetraedro.

Téngase también en cuenta otra circunstancia y es la de que en la fusión de puntos análo-

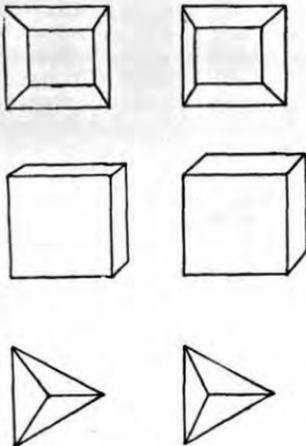


Fig. 10.—Estereogramas.

vas que dan la sensación del relieve estereoscópico.

Digamos todavía que estos experimentos pueden hacerse con otras muchas figuras, tales como

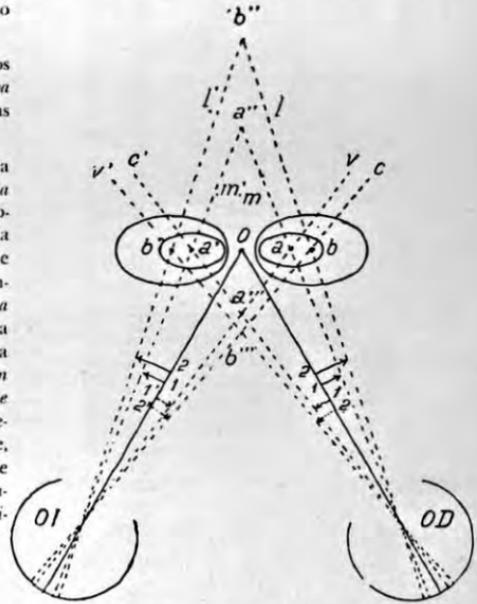


Fig. 11.—El relieve estereoscópico de dos puntos, a a' y b b' en convergencia, a'' a''' b'' b''' , y en divergencia, a'' b'' (Márquez)

gos, cuanto éstos se hallan en el estereograma más cercanos entre sí se ven más próximos al observador en la estereoscopia en divergencia (fig. 11, a y a' en a'') que los más distantes entre sí (b b') los cuales se ven más lejanos (b'') o sea en la estereoscopia ordinaria, lo mismo en la que se produce *sin* que *con* aparatos; mientras que en la estereoscopia en convergencia los puntos que aparecen más cerca (a a') en el estereograma le parecen más lejanos (a'') al observador que los b b' más lejanos, los cuales se le aparecen más próximos (b'') y es por esto por lo que se observa la *pseudoestereoscopia* o sea el *relieve invertido*.

En realidad con esto queda dicho lo fundamental de las diversas variedades de visión estereoscópica. La estereoscopia con aparatos es la que casi únicamente describen los autores y ha sido esto precisamente lo que les ha impedido poder fijarse en el verdadero mecanismo de tales

variedades de visión, el cual no puede ser otro que el que acabamos de decir.

Añadamos tan sólo que, como antes señalamos, los aparatos no permiten que la visión estereoscópica se realice al que no posea fundamen-

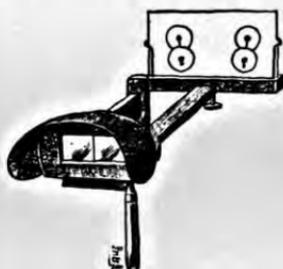


Fig. 12.—Esteroscopio de Holmes.

talmente una buena visión binocular; y que tan sólo *facilitan* que ésta se haga con el menor esfuerzo posible. Así, el estereoscopio ordinario, el de Holmes o modelo americano (fig. 12), que por ser el más sencillo es el mejor y es el más repartido, tiene en cada lado un *vidrio esférico-convexo* para aumentar el tamaño de la imagen, combinado con un *prisma de base externa* para

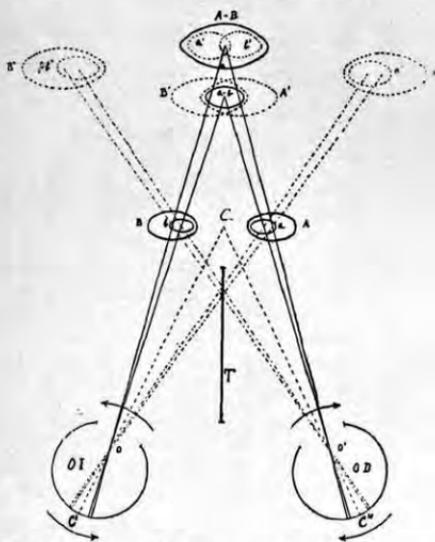


Fig. 13.—La teoría de la estereoscopia sin estereoscopio (Márquez-Parinaud)

llevar las imágenes centrales a la fusión, supliendo la divergencia —que ya no necesita producirse— de los ojos; y *en cuanto al tabique*, cuya razón de existencia no se le alcanza a muchos, no

tiene otro papel que el de *suprimir* las dos imágenes laterales parásitas. El no ver éstas ha hecho creer que se trataba tan sólo, como la figura 7 muestra, de la fusión de dos imágenes en una; pero suprimase el tabique y aparecerán además las otras dos laterales y *sin relieve* en confirmación de lo que decimos.

En la figura 13 sintetizamos la teoría, tal como nosotros la concebimos, de la *estereoscopia ordinaria en divergencia sin aparatos*. Supongamos que ambos ojos, O.D. y O.I., fijan al principio de la experiencia el punto medio (C) del plano del estereograma. Mas para que cada una de las dos figuras de éste venga a formar su imagen, que antes se formaba en la parte nasal de cada ojo, en las *foveae* es preciso que éstas se desplacen hacia adentro, o lo que es igual, que los polos anteriores de los dos ojos lo hagan hacia afuera para de este modo colocarse en divergencia relativa con relación al punto C. Proyéctese entonces la *diplopia cruzada* con arreglo a la ley de Desmarres (V. antes, 3º), convirtiéndose, por tanto, las dos figuras en *cuatro*, de las cuales las dos centrales llegan a la fusión, como antes se dijo, mientras que las dos laterales son *suprimidas* por el tabique del estereoscopio. Se ve también que las imágenes de las dos bases menores, cuyos centros se hallan entre sí más próximos que los de las bases mayores son reunidas en una, *a b*, también más próxima al observador; mientras que las de las dos bases mayores por estar sus centros más separados son reunidas en *A B* dando la impresión al sensorio de más lejanía. Lo mismo ocurrirá en general para la convergencia *sucesiva* dos a dos de cada uno de los puntos análogos de las bases menores y de las mayores obteniéndose así la sensación aparente o sea la *ilusión* de un cono truncado en relieve con la base menor más próxima al observador. Del mismo modo que en la visión binocular normal, el sensorio *prescinde* también de las dobles imágenes *A' B'* cuando *a b* es vista simple y de *a' b'* cuando *A B* se ve única. Pero así como en la visión binocular normal los dos ojos acomodan y convergen *para el mismo plano*, en la estereoscopia ordinaria, si bien acomodan para el plano del estereograma, *convergen más allá* en convergencias variables, sucesivas y rápidas que son precisamente las que producen la *ilusión* del relieve estereoscópico por la persistencia de las impresiones.

Pudiera creerse, después de lo dicho, que la figura en relieve sería (como aparece en la figura 13) más grande y situada más lejos que las dos que la originan; mas en realidad no es así, tra-

tándose de una de tantas apariencias de este procedimiento anormal de la visión binocular en el que todo es engañoso y ficticio: falso el relieve

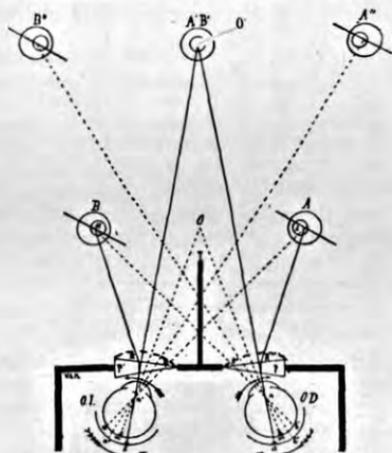


Fig. 14.—La teoría del estereoscopio (Parinaud-Márquez)

ve, puesto que no existe en las dos figuras planas del estereograma; falsa la distancia a que creemos tiene lugar la proyección, ya que ésta —como demostré en otro trabajo (7)—, tiene lugar *en el plano mismo* en que se encuentran; falsa la localización de las imágenes diplópicas, que no se encuentran en *O* entre las dos figuras del estereograma, ni tampoco en *a b, A B*, en donde convergen las líneas visuales, sino que se halla cada semifigura en su sitio o sea en *A a* y en *B b*, dando al sensorio la ilusión de estar reunidas (en el caso supuesto) algo más cerca las bases menores que las mayores; y en fin, falso el tamaño de las figuras vistas en relieve el cual es sensiblemente el que tiene e igual al de las figuras laterales y sin relieve que resultan de la diplopia, las cuales se ven un poco menos precisas por formarse en partes más periféricas de las retinas o sea más alejadas de la fovea.

La teoría de la visión estereoscópica sin estereoscopio es, pues, exclusivamente fisiológica y ha sido el mérito principal de Parinaud el haber puesto este hecho de relieve. Precisamente el esquema de la figura 14 fue construido por mí en 1914 para completar la teoría fisiológica de Parinaud modificando ligeramente el presentado por éste.

Lo anterior, que es en realidad lo fundamental en el mecanismo de la visión estereoscó-

pica sin o con aparatos, nos lleva precisamente a tratar de la visión estereoscópica por medio de estos últimos, llamados estereoscopios. La teoría de este aparato es en el fondo la misma que acaba de decirse; pero la adición del prisma de base externa (fig. 14) (*P P'*) hace innecesario el movimiento de divergencia de los ojos, y la del vidrio convexo (*R R'*) suple a la acomodación. En ambos casos los dos ojos (*O.L., O.D.*) han de verificar en sus polos posteriores un movimiento de convergencia para que las foveae (*c c'* fig. 13) o (*m m'* fig. 14) vengan a ponerse en línea con los puntos que han de ser reunidos sucesivamente por parejas. Claramente se ve también que los polos anteriores hacen un movimiento de divergencia y que el papel del tabique (*T*) es el de suprimir las dos imágenes laterales (*A'' a''* y *B'' b''* fig. 13) o (*A'' B''* fig. 14) parásitas y sin relieve.

Los artificios de que se han valido los autores han sido muy diversos: el que acabamos de mencionar, debido a Brewster es el más repar-

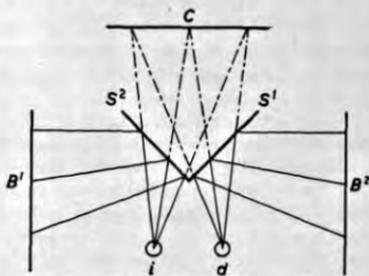


Fig. 15.—Estereoscopio de Wheatstone.

tido, pues es sabido que el estereoscopio primitivo ideado por Wheatstone (fig. 15) se componía de dos espejos, *S¹ S²*, inclinados en ángulo de

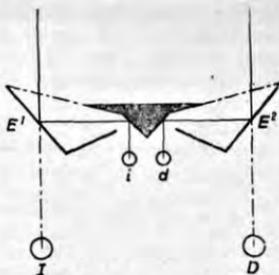


Fig. 16.—Teleestereoscopio de Helmholtz.

45°, que reflejaban las dos mitades del estereograma, *B B*, colocadas a un lado y a otro en la

dirección antero-posterior y que al producir las imágenes por reflexión simétricamente en un plano horizontal daban lugar por su fusión a la correspondiente imagen en relieve. El *telestereoscopio* de Helmholtz sirve, como es sabido, para aumentar la línea de base, artificialmente, de los ojos (desde i d a $I D$ fig. 16) y por tanto para aumentar también el radio de acción de la estereoscopia, pues como se sabe, ya desde unos 200 a 400 metros deja el relieve de ser apreciable, mientras que el *telestereoscopio* decuplica sensiblemente esta distancia.

Otros varios dispositivos han sido ideados con el fin de hacer aplicaciones diversas de la estereoscopia a las ciencias o con fines puramente recreativos cuya descripción no es del caso.

La estereoscopia, cuya explicación es al parecer tan sencilla, es en realidad un fenómeno complejo del que a la luz de lo dicho y de algunos otros hechos que todavía no hemos mencionado vamos a hacer el siguiente

Resumen histórico crítico. 1) *Estereoscopio y estereograma.* Fundándose Wheatstone en que en la visión binocular normal cada ojo percibe una imagen ligeramente diferente de la del otro, inventa el *estereoscopio de espejos* a la vez que idea el *estereograma*, consistente este último en las dos figuras que imitando las que ve cada ojo son puestas cada una delante de cada uno en dicho aparato: *estereoscopio de espejos* (Véase antes figura 15). Wheatstone cree que se produce una *fusión mental* de ambas imágenes, de lo que resulta el *relieve*, tanto en la visión binocular normal como en la estereoscópica, confundiendo, como todavía lo hacen muchos autores, ambas clases de visión.

2) *Bruecke y Prevost* (12) y *los movimientos oculares de convergencia y el sentido muscular.* Estos autores, según *Le Comte* (13) creen que el relieve es debido a los movimientos rápidos de convergencia, de más y de menos, sobre los puntos diferentes de un objeto real en la visión binocular normal o sobre las parejas de puntos en el estereograma, que dan la sensación de la posición en el espacio de cada punto fijado, por el esfuerzo muscular empleado.

3) *Opinión de Dove.* Este hace un experimento consistente en mostrar que con una chispa eléctrica, antes de que dé tiempo, dice, a que la fusión se realice el relieve se produce (veremos después qué hay que pensar de esto) (14).

4) *Brewster y el estereoscopio de prismas.* Este autor piensa como Bruecke en lo referente a la intervención de los movimientos de convergencia en la producción del relieve. *Inventa el estereoscopio de prismas y lentes* (al cual nos hemos referido principalmente) y a pesar de esto hace la observación de que "el estereoscopio no es indispensable para que la visión estereoscópica se produzca".

5) *Le Comte* (15) y *su teoría ecléctica.* Este autor pretende conciliar las teorías de Wheatstone y de Bruecke-Brewster.

6) *Cajal y su teoría de la visión binocular.* Opinión citada al principio (3) según la cual el relieve en la V. B. normal resulta de actos sucesivos de convergencia y de la *persistencia de las impresiones visuales en la retina*, lo mismo en la V. B. que en la V. E.

7) *Parinaud y la producción previa de una diplopia en el estereograma.* En sus dos libros (1 y 2) desarrolla su genial teoría con la cual estamos de acuerdo en lo fundamental.

8) *Márquez, Crítica de los anteriores trabajos y su aportación personal* (7 a 11). Son ciertas varias de las afirmaciones anteriores, pero falta una, a mi juicio, importantísima, y es la *disociación entre la acomodación y la convergencia.* Mientras que en la V. B. normal la *acomodación y la convergencia se hacen para el mismo plano*, en la V. E. *se disocian* (Márquez) haciéndose siempre la *acomodación para el plano del estereograma* mientras que la *convergencia se hace para más allá o sea en divergencia* relativa, para la estereoscopia ordinaria o para *más acá o sea en convergencia* en la pseudostereoscopia. Además, los movimientos oculares de *dirección*, para hacer converger los ojos en un plano frontal y los de *convergencia* para las distancias, se disocian también, como decía Brücke en una especie, diríamos, de *nistagmus fisiológico.* La noción dada al sensorio por estos movimientos produce la impresión *del sitio* que en el espacio ocupa cada punto, de acuerdo también con Brücke. Son pocos los autores, Cajal, Márquez... que mencionan el detalle importante del papel de la *persistencia de las impresiones en el aparato visual* en la génesis del relieve binocular.

10) Como consecuencia de todos los hechos anteriores, se producen la fusión y el relieve estereoscópico a nuestro juicio del siguiente modo:

1º Dos impresiones *ligeramente desiguales* se hacen sobre ambas retinas; 2º, se produce una *diplopia* o sea la formación de 4 imágenes, fundándose en una *las dos centrales*; 3º, se verifica instantáneamente un doble movimiento de *divergencia* para poner ambas *foveae* en la dirección del punto que fija cada vez cada eje visual en la de cada punto que ha de ser apreciado como único; 4º, *ambos ojos acomodan para el plano del estereogramá*; 5º, se *fijan sucesivamente* los distintos puntos del objeto; 6º, *la persistencia de las impresiones* hace que se consideren *simultáneas* por el cerebro las impresiones que en realidad son *sucesivas*, y 7º, como consecuencia de lo anterior se produce la *fusión* y surge el *relieve*.

No debemos dejar de mencionar aquí una interesante variedad de estereoscopia en la cual la fusión de las dos imágenes para obtener el relieve se logra por otro mecanismo, que no es el de la producción previa de una diplopia, sino el de *utilizar los colores complementarios*, empleando figuras dobles a base de los mismos y haciendo la observación a través de dos vidrios, de colores también complementarios, por ejemplo rojo y verde, colocados delante de cada ojo. Este procedimiento ideado por Rollmann fue el que condujo a Ducos d' Hauron a la idea de los *anaglifos* (de *anaglifo*, objeto cincelado, figura en relieve), actualmente muy empleados con fines científicos o recreativos. En ellos el ojo, provisto de un vidrio rojo, no ve la figura roja y ve la verde en negro y el del vidrio verde no ve la verde y sí la roja en negro, de lo cual yo di una explicación (16) en 1930 ante la Sociedad Inglesa de Oftalmología: la de que al ver cada ojo tan sólo la figura de color complementario a la del vidrio colocado ante él, hallándose ambas figuras en sitios distintos y siendo ligeramente desiguales, esto obliga a verificar movimientos rápidos de convergencia y de divergencia, los cuales (como en la estereoscopia ordinaria) conducen a la fusión y al relieve.

No es el momento de detallar ahora, por ser ajeno a nuestro propósito, las numerosas e importantes aplicaciones de la estereoscopia: recreativas, científicas, médicas, sociales, etc. Destacaremos, sin embargo, las siguientes: 1º La señalada por Dove respecto a la identificación de documentos, tales como, por ejemplo, los

billetes de banco; si en el estereoscopio ponemos en un lado un billete legítimo y en el otro el que se quiere saber si lo es o no, si no aparece relieve alguno ello indica la legitimidad, puesto que ambas figuras son iguales (véase lo dicho anteriormente en la fig. 8 III); mas en caso de falsificación, la desigualdad, que siempre existe por muy bien hecha que esté la imitación, es delatada por la aparición del relieve. La 2ª es la que se refiere a la utilización de la estereoscopia con fines científicos y docentes. Sería de desear que en los libros de Geometría, sobre todo, se generalizase el procedimiento de ilustrar sus páginas con figuras estereoscópicas, para cuya observación no hace falta siquiera el estereoscopio, si el lector resuelve antes el sencillo aprendizaje de hacer movimientos de convergencia y de divergencia, acomodando para el semiplano de las figuras. La 3ª consiste en utilizar la estereoscopia para el *tratamiento no operatorio del estrabismo*, empleando cartones cuyas dos semifiguras tengan separaciones variables que el paciente va gradualmente fusionando hasta obtener primero la fusión y el relieve en el estereoscopio (Javal) (19), después sin el empleo del mismo y por último la fusión y el relieve binocular perfectos en la visión normal.

Con lo dicho creemos haber expuesto lo fundamental de la estereoscopia, contribuyendo a divulgar la buena doctrina de la misma.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

1. PARINAUD, La visión, págs. 160-168. O. Doin, París, 1898.
2. PARINAUD, Le strabisme. O. Doin, París, 1899.
3. CAJAL, S. R., Estructura del quiasma óptico y teoría general de los entrecruzamientos nerviosos. *Rev. Trim. Microgr.*, Madrid, 1898; Reproducido en *Arch. de Oftalm. Hisp.-Amer.* Barcelona, 1901.
4. TAYLOR, Le mécanisme ou le Nouveau Traité de l'Anatomie du globe de l'oeil. Pág. 165, lám. V. París, 1738.
5. AGUILONI, FRANCISCI, Opticorum Liber II, pág. 333, 1613.
6. BREWSTER, SIR DAVID, "It is not the stereoscop, as has been imagined, that gives relief. The instrument is merely a substitute for the muscular power which brings the two pictures together". *The Stereoscop*, pág. 54, Londres, 1870.
7. MÁRQUEZ, M., Algunas cuestiones referentes a la visión binocular y estereoscópica. *Anal. Soc. Españ. Estud. fotogramétr.* Madrid, 1928.
8. MÁRQUEZ, M., Lecciones de Otolmología Clínica, recogidas por Víctor García Martínez. Tomo I. Madrid, 1914.

9. MÁRQUEZ, M., Lecciones de Otolomología Clínica Especial. Madrid, 1936.
 10. MÁRQUEZ, M., ¿Por qué tenemos dos ojos? *Anal. Med. Ateneo Ramón y Cajal*, Nº 3. México, 1944.
 11. MÁRQUEZ, M., La vision stéréoscopique sans stéréoscope, fusion et relief. *Annal. d'Oculist.*, 1939.
 12. BRUECKE, *Arch. des Sc.*, III: 142, 1858.
 13. LE COMTE, *Sight*, pág. 170. Nueva York, 1897.
 14. DOVE, *Optische Studien*. 1853. Citada por Bourdon en la perception visuelle de l'espace, pág. 167. París, 1902.

15. LE COMTE, *Loc. cit.*, pág. 171.
 16. MÁRQUEZ, M., La vision estereoscopica anaglifca. Barcelona, 1930, y *Trans. Brit. Ophthalmol. Soc.* Londres, 1930.
 17. VUIBERT, *Les anaglyphes géométriques*. Librairie Vuibert. París. [Sin fecha].
 18. LE COMTE, edit. *Vues stéréoscopiques*. (Monuments, paysages, etc.).
 19. JAVAL, *Manuel du strabisme*. París, 1896.
 20. COLARDEAU, *Traité général de stéréoscopie*. U. de Francia. Librairie-Editeur. París.

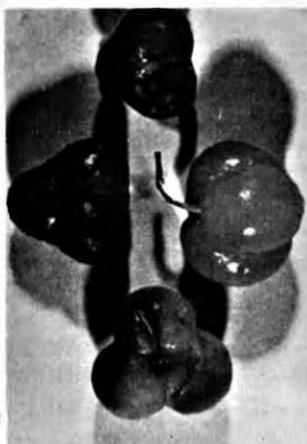
Comunicaciones originales

NUEVOS DATOS SOBRE EL CONTENIDO DE VITAMINA C DE *MALPIGHIA PUNICIFOLIA* L., PROCEDENTE DE YUCATAN

El hallazgo del extraordinario contenido en vitamina C de *Malpighia puniceifolia* L., se debió a los trabajos de Asenjo y colaboradores en Puerto Rico, quienes lo hicieron constar en varias publicaciones desde 1916 (1, 2, 3). Estos autores señalaron que el fruto puede presentar más de 2 gramos por ciento, en material húmedo, el más alto contenido entre los encontrados hasta ahora en fruto alguno.

colaboradores señalaron la presencia en México, de *Malpighia puniceifolia* L. y ratificaron el dato de su riqueza en vitamina C (5, 6, 7). La obtención de la muestra se debió a la diligente búsqueda llevada a cabo por el distinguido Dr. Narciso Souza-Novelo (†). El mismo Dr. Souza-Novelo proporcionó los datos respecto a la clasificación botánica del frutillo e informó que en Yucatán se le conocía con el nombre de "usté", derivado del maya.

Durante un reciente viaje a Yucatán, el Dr. José Calvo de la Torre colectó nuevamente muestras de "usté", así como ejemplares de ra-



Figs. 1 y 2.—Hojas y frutos de *Malpighia puniceifolia* L. de Yucatán, en los que se puede apreciar la forma trilobada de estos; la regla incluida en la fotografía 1 da idea de la magnitud de los frutos.

En el curso de un trabajo sobre el valor nutritivo de los alimentos de Yucatán, Cravioto y

mas, hojas y flores, que puso en nuestras manos. El fruto fue analizado por el método de Hoch-

berg, Melnick y Oser (8), modificación al procedimiento de Bessey y King (4), y se volvió a encontrar el alto contenido en vitamina C, prácticamente todo como ácido ascórbico reducido. En la tabla adjunta se consigna el resultado del análisis, llevado a cabo en tres muestras en diferente estado de madurez. Se encontró un mayor contenido en los frutos verdes.

Se enviaron ejemplares de los frutillos, ramas y hojas, al Dr. Faustino Miranda, del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, quien gentilmente hizo la determinación, ratificando que se trata efectivamente de *Malpighia puniceifolia* L. Queremos patentizar aquí nuestro agradecimiento al Dr. Miranda por su desinteresada colaboración.

Nos parece interesante incluir en esta nota algunas fotografías de los frutos y ramas del "usté", ya que morfológicamente los primeros ofrecen algunas diferencias con la "cereza de las Antillas" o "acerola", estudiada por Asenjo y colaboradores. La frutilla yucateca presenta morfología trilobada (ver figs. 1 y 2) y la de Puerto Rico no, al menos ateniéndose a fotografías de los frutos tomadas de un artículo reciente del grupo de Asenjo (3). Es, pues, probable, que la variedad yucateca, sea diferente de las puertorriqueñas.

TABLA I

CONTENIDO EN VITAMINA C DE *Malpighia puniceifolia* L. DE YUCATÁN

MUESTRA	Humedad g %	Vitamina C	
		en materia húmeda	en mate- ria seca
Frutos verdes	89,55	2,650	25,532
Frutos semimaduros	90,00	2,200	22,000
Frutos maduros	90,17	1,900	19,340

SUMMARY

It has been verified the existence of *Malpighia puniceifolia* L. in Mexico (Yucatán). It has been also confirmed the remarkable high vitamin C content of the fruit.

G. MASSIEU H.
A. RUIZ QUILES
R. O. CRAVIOTO

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

BIBLIOGRAFÍA

1. ASENJO, C. F. y A. R. FREYRE DE GUZMÁN, *Science*, CIII: 219, 1946.
2. ASENJO, C. F. y C. G. MOSCOSO, *Food Research*, XV: 103, 1950.
3. ARÓSTEGUI, F., C. F. ASENJO, A. I. MUÑOZ y L. ALEMAÑY, *J. Agric. U. of Puerto Rico*, XXXIX: 51, 1955.
4. BESSEY, O. A. y C. C. KING, *J. Biol. Chem.*, CIII: 687, 1933.
5. CRAVIOTO, R. O., *Ciencia (Méx.)*, XI: 9, 1951.
6. CRAVIOTO, R. O., G. MASSIEU H., J. GUZMÁN G. y J. CALVO DE LA TORRE, *Ciencia (Méx.)*, XI: 129, 1951.
7. CRAVIOTO, R. O., G. MASSIEU H., J. GUZMÁN G. y J. CALVO DE LA TORRE, *Bol. Of. Sanit., Panamer.*, XXXII: 328, 1952.
8. HOCHBERG, M., D. MELNICK y B. OSER, *Ind. Eng. Chem., Anal. Ed.*, XV: 182, 1943.

SINTESIS DE β -NITROESTIRENOS DERIVADOS DE LA 5-NITRO VAINILLINA, DE LA 5-YODO-VAINILLINA Y DEL 5-YODO-VERATRALDEHIDO¹

Los estudios realizados por Schales y Graefe (1) han mostrado que los β -nitroestirenos son bacteriostáticos. Trabajando con el p -bromo y el p -yodo- β -nitroestireno confirmamos (2) la actividad bacteriostática de este grupo de compuestos. En relación con estudios sobre la síntesis de isoquinolinas hemos obtenido el 5-nitro-4-oxi-3-metoxi- β -nitroestireno (VI), el 5-yodo-4-oxi-3-metoxi- β -nitroestireno (II) y el 5-yodo-3,4-dimetoxi- β -nitroestireno (VI), cuya síntesis no ha sido descrita.

Los aldehídos se pueden condensar con nitrometano en presencia de soluciones de hidróxido de sodio o de potasio o con alcoholaminas pero los rendimientos son muy variables (3), por lo que se escogió el método de ácido acético y acetato de amonio (4) obteniéndose el compuesto deseado rápidamente y con buenos rendimientos.

La 5-yodovainillina (5) ha sido metilada por Raiford (6) calentándola a 50-60° con sulfato de dimetilo e hidróxido de potasio. En nuestros experimentos preliminares los rendimientos fueron bajos y variables (3-22%) encontrándose que metilando con sulfato de dimetilo, carbonato de potasio anhidro y acetona, mejoró el rendimiento (85%) y se simplificó la reacción y purificación del producto. La formación del 5-yodo-veratraldehído (III) se demostró por no

haber depresión en el punto de fusión de una mezcla con una muestra obtenida por el método de Raiford, además, se convirtió (III) con ácido malónico, piperidina y piridina en el correspondiente ácido cinámico (V), cuyo punto de fusión fue igual al registrado para este compuesto (5). Nitrando la vainillina con una mezcla de ácido nítrico fumante y ácido acético según Pearl (7), se obtuvo la 5-nitrovainillina con buenos rendimientos (82%).

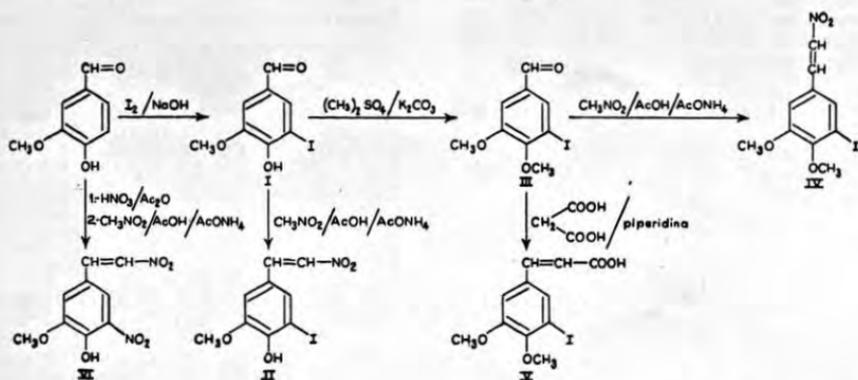
PARTE EXPERIMENTAL

5-Yodoveratraldehído (III).—En un matraz provisto de refrigerante a reflujo se pusieron 20 g (0,068 moles) de 5-yodovainillina (I), 60 cm³ de acetona anhidra, 35 g de carbonato de potasio anhidro y 25 cm³ (31,5 g) (0,25 moles) de sulfato de dimetilo. La mezcla se hirvió a reflujo 6 h, después se vertió sobre agua helada y la suspensión se dejó reposar 2 h. La capa orgánica se disolvió en etanol caliente, se decoloró dos veces con carbón activado y se filtró. La solución alcohólica se diluyó con agua, la suspensión se calentó hasta solución. Al enfriar se obtuvieron cristales blancos, p.f. 72-73° [registrado (5) 73°]. Una mezcla con 5-yodoveratraldehído fundió a 72°. Prueba de Beilstein para halógenos, positiva; prueba del cloruro férrico para fenoles, negativa. Rendimiento 17 g (85%).

Semicarbazona del 5-yodoveratraldehído.—Cristales blancos, p.f. 201-203°.

Análisis, calc. para C₁₀H₁₁O₂N₃I (319,13) N% 12,03% encontrado N 11,85%.

Acido 5-yodo-3,4-dimetoxicinámico (V).—Se mezclaron 0,4 g de 5-yodoveratraldehído, 10 cm³ de piridina, 0,4 g de ácido malónico y 3 gotas de piperidina. La mezcla se hirvió a reflujo sobre baño maría durante 5 h. Después se aciduló con ácido clorhídrico (1:1).



¹ Los autores agradecen el interés de los Ings. C. Duhne, C. López G. y E. Camarena, así como la ayuda técnica de Delia Ortega y M. Ramírez.

El precipitado se recristalizó en alcohol-agua. Se obtuvieron 0,26 g de agujas blancas, p.f. 168-170°. Punto de fusión registrado (6) 166-167°.

5-Yodo-4-oxi-3-metoxi-β-nitroestireno (II).—Se hirvieron a reflujo, durante 3 h, 2 g de (I), 4 cm³ de nitrometano, 0,4 g de acetato de amonio y 12 cm³ de ácido acético. Después se vertió la mezcla sobre agua helada, el precipitado amarillo se recogió, lavándose con agua, recristalizándose en etanol caliente. Se obtuvieron cristales rojizos, p.f. 183-185°.

Análisis calc. para C₁₀H₉O₂NI (321,064): N% 4,35 encontrado N% 4,05.

5-Yodo-3,4-dimetoxi-β-nitroestireno (IV).—Catorce gramos de 5-yodoveratraldehído, 30 cm³ de nitrometano, 50 cm³ de ácido acético y 2,6 g de acetato de amonio, se hirvieron a reflujo 3 h, obteniéndose al recristalizar el precipitado con etanol, plaquitas amarillas. Rendimiento 10 g (66%) p.f. 127-129°.

Análisis elemental:

Calc. para C₁₀H₁₁O₄NI (337,11): N% 4,14 encontrado N% 4,08.

5-Nitro-4-oxi-3-metoxi-β-nitroestireno (VI).—Se trataron 5 g de 5-nitro-4-oxi-3-metoxi-benzaldehído (6) con 10 cm³ de nitrometano, 0,6 g de acetato de amonio y 20 cm³ de ácido acético glacial. Se obtuvieron 3,8 g (62,5%) de agujas amarillas, p.f. 161-163°.

Análisis elemental:

Calc. para C₁₀H₉O₄N₂ (240,154): N% 11,64 encontrado N% 11,43.

RESUMEN

Se prepararon los 5-yodo-3,4-dimetoxi-, 5-yodo-4-oxi-3-metoxi-, 5-nitro-4-oxi-3-metoxi-β-nitroestirenos condensando el correspondiente aldehído con nitrometano en presencia de ácido

acético y acetato de amonio. Se modificó la técnica para metilar la 5-yodo-vainillina.

SUMMARY

There were obtained the 5-iodo-3,4-dimethoxy-, 5-iodo-4-oxi-3-methoxy-, 5-nitro-4-oxi-3-methoxy-β-nitroestirenes, by condensation of the aldehyde with nitromethane using ammonium acetate and acetic acid as condensing agents. It was modified the procedure for methylation of the 5-iodo-vainilline.

XORGE ALEJANDRO DOMÍNGUEZ S.
GRACIELA LEAL DÍAZ
FIDEL VILLARREAL GONZÁLEZ

Laboratorio de Química Orgánica,
Instituto Tecnológico de Monterrey,
Monterrey, N. L. (México).

BIBLIOGRAFÍA

1. SCHALES, O. y H. A. GRAEFE, *J. Am. Chem. Soc.*, LXXIV: 4486, 1952.
2. DOMÍNGUEZ, X. A., J. SLIM y A. ELIZONDO, *J. Am. Chem. Soc.*, LXXV: 4581, 1953.
3. EMERSON, W. S., *Chem. Rev.*, XLV: 347, 1949.
4. GAIRAUD, C. B. y L. C. RAIFORD, *J. Org. Chem.*, XVIII: 1, 1953.
5. PEPPER, J. M. y J. A. MAC DONALD, *Can. J. Chem.*, XXXI: 476, 1953.
6. RAIFORD, L. C. y R. P. PERRY, *J. Org. Chem.*, VII: 354, 1942.
7. PEARL, I. A. y D. L. BEYER, *J. Org. Chem.*, XVI: 217, 1951.

Noticias

ESTADOS UNIDOS

Instituto de Acarología.—En el verano de 1956, el Instituto de Acarología de la Universidad de Maryland, que dirige el Dr. G. W. Wharton, ofrecerá tres cursos para graduados. Desde el comienzo de este programa en 1951, ha proporcionado grandes oportunidades a los entomólogos, parasitólogos y zoólogos, para que perfeccionen sus conocimientos sobre garrapatas y otros ácaros. El Instituto ha sido ampliado de año en año para poder dar mayores facilidades a los investigadores de otros centros, y acepta hasta 30 alumnos en cada curso de acarología. La información necesaria puede obtenerse del Sr. G. Anastos, Departamento de Zoología, Universidad de Maryland, College Park (Maryland).

MEXICO

Nota de la Embajada del Brasil.—El Sr. Jorge D'Escragnoille Taunay, Primer Secretario de la Embajada del Brasil en México, ha transmitido en el mes de noviembre una comunicación a la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, que ésta ha difundido, dando a conocer que "entre las actividades preparatorias del XVIII Congreso Internacional de Geografía que ha de celebrarse en Río de Janeiro en agosto del próximo año, 1956, figura desde el primero de noviembre la transmisión, por las emisoras de onda corta del Ministerio de Educación brasileño PrL2, PrL3, PrL4 kilociclos, de programas destinados a informar a los geógrafos del mundo entero de dichas actividades. La transmisión se efectuará en francés y en inglés, los días 1 y 15 de cada mes, a las 21 y 1/2, hora de Greenwich".

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas.—El Prof. Oscar Domínguez Vargas ha recibido una beca postdoctoral de la Universidad de Utah, en Salt Lake City, para trabajar en el Cancer Research Building en metabolismo de esteroides con empleo de isótopos radiactivos y cromatografía en papel, bajo la dirección del profesor Dr. Leo T. Samuels y en colaboración con el Dr. David Berliner. La duración de la beca será de tres años, y el Prof. Domínguez comenzará sus labores en primeros de junio próximo.

En recuerdo de Bartolomé de Medina.—Cumpliéndose en el año de 1955 el 49 centenario de la introducción en la Nueva España, por obra de Bartolomé de Medina, del beneficio de los

minerales de plata por el azogue, la Comisión de Acción Cultural del Casino Español de México, que preside el Lic. Carlos Prieto, ha organizado un acto para conmemorar un acontecimiento de tan alta significación en la vida económica del país, confiando al eminente historiador y maestro Don Arturo Arnáiz y Freg el desarrollo del tema "Bartolomé de Medina y la metalurgia en la Nueva España (en el 49 centenario del beneficio de patio)". La conferencia del Prof. Arnáiz, que tuvo lugar el día 13 de diciembre, encerró extraordinario interés.

Sociedad Mexicana de Entomología.—El día 2 de agosto celebró sesión bajo la presidencia del Ing. Ricardo Coronado Padilla, presentándose comunicaciones sobre el "Control de los gusanos cortadores en los cultivos de alfalfa", por el Ing. José Guevara Calderón, y "Breves notas sobre los hábitos de un mosquito mexicano", por el Biól. Alfredo Barrera.

En la misma sesión se leyó, por el Secretario de la Sociedad Biól. Raúl MacGregor un informe sobre las actuaciones del Congreso Latinoamericano de Ciencias Agrícolas celebrado en Bogotá (Colombia).

Revista Ciencia.—Recientemente han sido designados miembros del Consejo editorial de CIENCIA los Sres. Dres. Rodolfo Hernández Corzo, Director General del Instituto Politécnico Nacional de México; Pedro Wygodzinsky, profesor del Instituto Miguel Lillo de la Universidad de Tucumán (Argentina); Germán Somolinos d'Ardois, profesor de la Escuela de Medicina, y el Quím. Manuel Madrazo Garamendi, profesor de la Escuela de Química de la Universidad Nacional de México.

Reunión de físicos mexicanos y estadounidenses.—Durante los días 29 a 31 de agosto pasado se realizó en la ciudad de México la reunión conjunta organizada por la "American Physical Society", y la Sociedad Mexicana de Física.

Las deliberaciones fueron inauguradas con una conferencia del Prof. S. A. Korff de la "New York University", quien disertó sobre el origen de los rayos cósmicos. Alrededor de 150 trabajos fueron expuestos y discutidos en las distintas secciones.

Una de estas secciones, la H, estuvo dedicada al estudio de los problemas de la dinámica de

flúidos en las ciencias geofísicas, siendo su organizador el Dr. François N. Frenkiel, del Laboratorio de Física aplicada de la Universidad de John Hopkins.

GUATEMALA

Colegio de Ingenieros y Arquitectos.—Recentemente tomaron posesión de sus cargos los integrantes de la Junta Directora del Colegio de Ingenieros y Arquitectos de Guatemala, cuyos nombres son los siguientes: Presidente, Ing. Mauricio Castillo C.; vicepresidente, Ing. Isidoro Cohén Alcahé; tesorero, Ing. Otto Ernesto Becker M.; secretario, Ing. Carlos Rafael Cruz M.; prosecretario, Ing. Samuel Franco Pérez; vocales, Arq. Jorge Montes Córdoba e Ing. Carlos H. Medrano.

VENEZUELA

Colegio de Ingenieros.—La Junta directiva para el periodo 1955-1956, elegida según los estatutos de esta organización, quedó integrada por las siguientes personas: Presidente, Dr. Pascual Paoli Chalbaud; vicepresidente primero, Dr. Armando Scannone; vicepresidente segundo, Dr. Rafael Raga, y secretario, Dr. José Aleyeto.

COLOMBIA

La Universidad Nacional de Colombia ha solicitado al gobierno de ese país la creación de un Instituto de Investigaciones Técnicas y Científicas, que estaría administrado por una junta en la que tendrían representación la propia Universidad, el gobierno y entidades interesadas.

BRASIL

El Dr. José Cândido de Melo Carvalho fue nombrado Director del Museo Nacional, Quinta da Boa Vista, de Río de Janeiro, a mediados de 1955. El Dr. Carvalho pertenece al cuerpo de investigadores del Museo desde hace muchos años, habiendo sido designado para el cargo que ahora ocupa, poco tiempo después de su regreso de los Estados Unidos, donde en goce de una beca Guggenheim terminó el catálogo mundial de los Miridae, grupo en el que es especialista reconocido.

ARGENTINA

Nuevas autoridades de la Universidad.—Como consecuencia de los trascendentales cambios

políticos acaecidos en la República Argentina, se han nombrado nuevas autoridades en la Universidad de Buenos Aires. Ocupa el cargo de Interventor nacional (equivalente a Rector), el Dr. José Luis Romero y es Secretario general el Sr. Ismael Viñas. A continuación se indican los nombres de los nuevos delegados interventores (equivalentes a decanos o directores) y de secretarios de las distintas facultades:

Derecho: Dr. Alberto Gabriel Padilla y Dr. Oscar Héctor Camilión.

Medicina: Dr. Nerio A. Rojas y Dr. Alberto Bonheur.

Ciencias: Ing. José Babini y Lic. Aristides J. B. Romero.

Filosofía y Letras: Dr. Alberto Salas y Dr. Andrés Vázquez.

Ingeniería: Ing. Pedro Mendiondo e Ing. Roberto E. Fontán.

Agronomía y Veterinaria: Ing. Lucas V. Maringo e Ing. Andrés R. Biaggini.

Economía: Dr. Isidoro Martínez y Dr. Enrique García Vázquez.

Odontología: Dr. Juan Chancles y Dr. Raúl Btsh.

Arquitectura: Arq. Alberto Prebisch y Arq. Horacio G. Pando.

Profesores repuestos. Las nuevas autoridades académicas dispusieron la reintegración a sus cargos de profesor titular y de director del Instituto de Fisiología en la Facultad de Medicina del Dr. Bernardo A. Houssay, arbitrariamente separado de esas funciones en 1946. Durante su alejamiento de la cátedra, el Prof. Houssay recibió el premio Nobel de Medicina. Como profesores adjuntos de la cátedra de Fisiología se ha resuelto reincorporar a los doctores Eduardo Braun Menéndez y Virgilio G. Foglia, eminentes colaboradores del Dr. Houssay, quienes habían renunciado por solidarizarse con el maestro.

En la misma Facultad de Medicina han sido repuestos el Dr. Tiburcio Padilla, como profesor de Semiología y Clínica propedéutica, y el Dr. José Valls como profesor de Ortopedia y Traumatología.

En la Facultad de Ciencias ha sido repuesto el Dr. Venancio Deulofeu como profesor de Química Orgánica.

Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata.—A partir de mediados de octubre ha sido nombrado Delegado Interventor de la Facultad de Ciencias Naturales y del Museo de La Plata el Dr. Fernando Márquez Miranda.

Sociedad científica.—En 1952 el gobierno clausuró la Sociedad Científica Argentina y se incautó de su edificio y de sus bienes. En octubre pasado, reanudó sus interrumpidas actividades bajo la presidencia del químico Dr. Abel Sánchez Díaz, que era su presidente cuando se clausuró la Sociedad. En la sesión de reanudación de actividades pronunció una conferencia el Dr. Bernardo A. Houssay sobre el tema "El pasado y el futuro de la ciencia en Iberoamérica", tema que fue la causa de la suspensión en 1952. A continuación se dedicó un homenaje a Einstein, quien era miembro honorario de la Sociedad.

Distinción al Dr. Deulofeu.—El Dr. Venancio Deulofeu fue designado, en noviembre último, doctor *honoris causa* de la Universidad de París. Con tal motivo, el Dr. Deulofeu se trasladó a Francia para recibir tan distinguido título.

Distinción al Dr. Wygodzinsky.—El Dr. Pedro Wygodzinsky, profesor del Instituto Miguel Lillo de la Universidad Nacional de Tucumán, ha sido becado por la Fundación Guggenheim, para trabajar en el Departamento de Entomología de la Universidad de California, en Berkeley, sobre los Emesinae (Reduviidae, Hemiptera), en preparación de una sinopsis mundial de este grupo. Durante su estancia en Estados Unidos el Dr. Wygodzinsky se ha ocupado también del estudio de los tisanuros del sudoeste de dicho país, que le interesaba realizar en relación con trabajos anteriores suyos sobre los tisanuros mexicanos publicados en los Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas y en "CIENCIA".

BOLIVIA

Comité Nacional Boliviano del Año Geofísico Internacional.—En La Paz se constituyó recientemente el Comité Nacional de Bolivia para el Año Geofísico Internacional (1957-1958), con representantes de diversas instituciones científicas de ese país. El comité que está presidido por el Prof. Ismael Escobar V., ha proyectado los trabajos a realizar por el mismo, abarcando el programa elaborado estudios sobre meteorología, geomagnetismo, ionósfera, radiación solar, rayos cósmicos, determinación de longitudes y latitudes, glaciología, sismología y gravimetría.

URUGUAY

Curso de Radiobiología.—Con la colaboración del Centro de Cooperación científica para

América Latina que la UNESCO tiene instalada en Montevideo (Uruguay), el director del Departamento de Biofísica de la Facultad de Medicina de esa ciudad, Prof. Dr. Miguel A. Patetta Quirolo, organizó un curso básico de radiobiología con la finalidad de difundir las técnicas más modernas de aplicación de isótopos estables y radiactivos en el campo de la medicina y de la biología.

El curso, que se desarrolló entre el 15 de agosto y el 2 de septiembre, constó de clases teóricas, teórico-prácticas y prácticas. En las primeras se estudiaron los siguientes temas: Estructura del átomo. Isótopos estables y radiactivos. Los isótopos como indicadores biológicos. Síntesis de los compuestos marcados. Propiedades de los isótopos radiactivos. Isótopos estables: medidas; isótopos radiactivos: medidas. La determinación de los radioisótopos en los medios biológicos. El uso de los isótopos radiactivos en las investigaciones médicas y biológicas. El uso de los isótopos en medicina; etc.

Las clases teórico-prácticas versaron sobre: Higiene de la radiación. Precauciones en el uso de los radioisótopos. Higiene de la radiación: monitores (de inspección y personales).

Las clases prácticas abarcaron los siguientes temas: Instrucciones generales para el uso de radioisótopos en la práctica. Preparación de fuentes de referencia. Instrucciones generales para el uso de un "scaler". Instrucciones especiales para el uso y montaje de contadores Geiger-Müller para muestras sólidas y líquidas. Determinación de vida media de diferentes radioisótopos. Interferencia de factores geométricos en las medidas de radiactividad. Variaciones estadísticas de conteo. Absorción de radiaciones por el aluminio; experimentos de autoabsorción. Determinación de la concentración de una solución radiactiva, respecto a otra de concentración conocida. Determinación del I 131 en las orinas. Determinación del P 32 en los tejidos de un ser vivo. Distribución del radiofósforo en huevos de gallina marcados. Técnica de incubación de tejidos con radioisótopos. Uso del espectroscopio en las medidas radiactivas. Determinación de la volemia con radiofósforo; etc.

El curso teórico fue de asistencia libre, concurriendo un promedio de 50 asistentes a cada clase. El práctico fue limitado a 16 participantes pertenecientes al personal docente de las Facultades de Medicina, Ingeniería, Química y Farmacia Veterinaria, Ministerio de Salud Pública y otras instituciones oficiales y privadas.

Ciencia aplicada

LA AMALGAMACION DE MENAS DE PLATA EN NUEVA ESPAÑA
EN LA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XVIA propósito del IV centenario del invento del procedimiento "de patio" por
Bartolomé de Medina, en Pachuca (México)

por

MODESTO BARGALLÓ

Instituto Politécnico Nacional,
México, D. F.*Los beneficios de amalgamación,
originarios de Medina.*

Está perfectamente comprobado que Bartolomé de Medina es el inventor del primer beneficio de amalgamación de menas de plata con fines industriales y que en prueba de su valor inundó de plata al mundo. Lo atestiguan documentos examinados, hace más de siglo y medio, por Garcés y Eguía (1), y más tarde, por Vicente González y Fernández Navarrete (2), por Menéndez Pelayo (3), Maffei y Rúa (4, 7), y Del Paso Troncoso (5).

Una carta (4), dirigida desde México al "Emperador en Consejo" el 31 de diciembre de 1554, dice que vino a Nueva España "un Bartolomé de Medina de Sevilla". Según un párrafo de don Juan Velázquez de Salazar, regidor de la ciudad de México en 1553 (6), Medina llegaría a México en 1553: "quel año de cincuenta e tres vino aquí un Bartolomé de Medina que dió la primera orden del beneficio de los metales [menas] con azogue" (5). Otra carta del rey al virrey don Luis de Velasco, fechada en Valladolid el 4 de setiembre de 1555, glosa (7): "Porque de Nueva España avisan que el azogue es muy provechoso para fundir y afinar la plata, véase de buscar minas de azogue y tómese instrucción de lo que se hace en Nueva España". En carta de la Princesa gobernadora, con fecha en Valladolid a últimos de diciembre de 1555, se ordena (7): "Platicareis con Juan de Xuren si estos alemanes han usado del azogue para lo de las fundiciones, porque de la Nueva España tengo aviso que es muy provechoso para ellas, y se hace mejor y mas presto, y a menos costa, y escribirme heis si lo saben hacer o no" (4) [Dichos alemanes laboraban en las minas de Guadalcanal (España), a cuyo administrador se dirigía la Prin-

cesa; que no conocían el beneficio lo indica el que más tarde se llamara a mosén Boteller]. Díaz de la Calle, citado por Garcés (1) y por Fernández Navarrete y V. González, afirma que "Bartolomé de Medina fue el inventor de sacar la plata con azogue y pasó a este efecto a Nueva España el año de 1554, y lo consiguió el de 1557" (2). Y don Francisco Mendoza, administrador de las minas de Guadalcanal, en junio de 1557 comunicaba a Felipe II que "el sacar el metal con azogue se tiene en Nueva España por muy acertado, porque se labran minas que tenían perdidas" (8).

No existe duda alguna, especialmente después de las investigaciones de don Francisco Fernández del Castillo (9), que Medina dió su beneficio por definitivo a fines del año 1555: el 29 de diciembre declara, bajo su firma, que lo logró después de haberlo probado "muchas y diversas veces y habiendo gastado mucho tiempo, dineros y trabajo de espíritu" (9, 10) [en sus ensayos realizados en la mina *Purísima Grande* de Pachuca].

*Primeros escritos sobre el beneficio
o sobre pretendidas reformas.*

Es difícil detallar el proceso del beneficio tal como naciera del genio de Medina: ni de él ni de los mineros *coetáneos* que practicaron o modificaron ligeramente (o pretendieron modificar) su beneficio, conocemos documentos con datos concretos sobre las técnicas empleadas. Los manuscritos de que disponemos apenas contienen otras referencias que a mercedes de virreyes, promesa de hacer público procedimientos hasta entonces secretos, o conciertos con mineros. Pero, se sabe que en 1562 se había extendido el beneficio a buen número de centros mineros [Pachu-

ca, Taxco, Sultepec, Zacualpan, Tlalpujahua, Guanajuato, Temascaltepec (9)] y que sólo en Zacatecas existían 35 haciendas de amalgamación (11). Hacia 1560, Alonso Martínez de Leiva (12), y dieciséis años más tarde Juan Capellín (13), en sendos manuscritos dan referencias sobre determinadas mejoras, tal vez las primeras; aunque no especifican su naturaleza. Tampoco Bartolomé de Medina da detalles sobre su beneficio en los documentos descubiertos por el señor Fernández del Castillo (9). Martínez de Leiva, con sus modificaciones al beneficio ordinario (sobrentendido: el de Medina) pretende que «dentro de un día despues de incorporado el azogue en el metal [mena] o dos días naturales a más tardar se tuviere como si estuviere ocho o diez días... se lave con más brevedad que agora se lava». Y Capellín, según informa el virrey Martín Enríquez, fue «minero en esta Nueva España en diferentes partes y lugares della mucho antes quenella se comenzase a sacar la plata de los metales con azogue y teniendo consideracion a los grandes gastos y costas, que se an tenido y tienen en el dicho beneficio y en el mucho tiempo questa incorporado que por lo menos son sesenta días y muchas veces tres meses y la poca plata que se saca con pérdida de un quintal de azogue... de lo qual de nueve años a esta parte a hecho muchas ynbincciones y edificios en su casa y en partes secretas para saver y entender en questava el remedio de lo susodicho y con grandes trabaxos de su persona y costas de su hazienda avia hallado y tenía pendiente pa sacar a luz una nueva invinción para el beneficio de los metales y dellos sacar la plata con mucha facilidad y hecho ynspiriencia della y la avia hallado tan provechosa en tal manera queestando el metal cernido dentro de quatro días se sacara la plata en tanta cantidad que con un quintal de azogue se sacaran más de duzientos marcos de plata...»

Algunos datos indirectos sobre la técnica de la amalgamación, en sus primeros tiempos, 1562, se hallan en un manuscrito citado por González (14), relativo a las minas de Guadalcanal (España) y a mosén Antonio Boteller, indiano español, avecindado en la ciudad de México y al que se encargó el beneficio de unas escombreras de aquellas minas, donde murió en 1566. Pero, ese manuscrito habla sólo de una tina-molino: «estando metido en la tina el metal [mena] dentro de la cual está un molino que no se puede hacer fraude, por estar revuelto con el arena y lama, y el molino encima, hasta que el molino

se levante...» Si Boteller utilizaba ese molino para amalgamar la mena pulverizada y cernida, cosa poco probable, además de emplearlo para el lavado, su método no sería el de Medina, aunque él lo conocía, ya que había declarado ser su descubridor: antes bien, se asemejaría al que brevemente describe Biringuccio, en el que, como en el de Boteller, se empleaba vinagre junto con azogue (15). Ha de observarse, no obstante, que la práctica de Boteller resultó incosteable.

*El beneficio en la obra del P. Acosta
y en manuscritos peruanos de 1586 a 1589.*

En 1590, el P. Acosta publicaba su *Historia Natural y Moral de las Indias*: en ella describe (16), aunque con brevedad, el beneficio de menas de plata con azogue, en la forma como se practicaba en el reino del Perú hacia 1585 y que él había observado; o sea el introducido por don Pedro Fernández de Velasco en 1571-1572, tal vez algo modificado. Según el P. Acosta, Fernández de Velasco había aprendido el beneficio en México. No especifica si era o no el de Medina, pero no puede ser otro que el del gran minero, aun admitiendo que podía estar afectado de ligeras mejoras realizadas en los quince años siguientes al invento. Pero, ha de advertirse que el procedimiento peruano no se practicaba en patios, sino en compartimientos a modo de grandes cajones, llamados también buitrones, que primero trabajaban en frío, y pronto en caliente, convirtiéndose en los denominados *buitrones de fuego*, construídos sobre bóvedas para poder ser calentados. Más tarde se usaron ambos procedimientos, en frío y en caliente; y el de cajones en frío se empleaba aún en el último tercio del siglo xviii, cuando empezaban a construirse las eras o *circos* al aire libre, de unos nueve metros de diámetro, con un cerco rústico, de piedras, y en los cuales una caballería dirigida por un peón (*templador*) trillaba el material (mena pulverizada, con sal y azogue...). El procedimiento de cajones o de buitrones de fuego del Perú, no sólo se describe en el libro de Acosta, sino también en *Política Indiana* de Solórzano, 1647 (17), y en los manuscritos de una pléyade de mineros peruanos del último cuarto del siglo xvi, entre ellos los hermanos Corzo (18), 1587, Gaspar Ortiz (19), 1586, Garcí Sánchez (20), 1588, anteriores al libro del P. Acosta; y... por don Antonio de Ulloa, a mediados del siglo xviii (21). También Montesinos, en 1642, refiriéndose al beneficio introducido por Fernández de Velasco,

tal como se practicaba en 1575, nos dice (22) que daban fuego a un "caxon a modo de tina". Aunque Montesino habla a unos 67 años de distancia, y expuesto a error, no deja de tener interés la posibilidad de que a raíz de establecerse el beneficio de Medina en el Perú, se utilizaran ya buitrones de fuego.

Recogemos aquí de una *Noticia del Cerro, Mina y Villa-Rica de Oropesa de Guanacavelica*, del año 1683 (23), que dos mineros, Enrique Garcés y Pedro Contreras [figuras importantes en la historia de las minas de azogue de Guanacavelica] fueron los primeros que [antes de 1560] desde Nueva España pasaron al Perú en demanda de azogue; y es de suponer que allí aprenderían el invento de Medina, de 1555, como lo aprendió Fernández de Velasco antes de 1571. *Puede, en consecuencia, sugerirse que los mineros peruanos vieron practicar en México el procedimiento en cajones en frío, y que, por tanto, sería tal vez el de cajones y no el de patio el que Medina practicara en su primera época; y en esta forma habría pasado el beneficio al reino del Perú.*

¿Cuál sería la primera modalidad del procedimiento seguido por Medina?

Desgraciadamente no conocemos documentos que demuestren si el denominado "procedimiento de patio" constituyó la primera modalidad del invento de Medina, o si fue precedido por el uso de grandes artesas o cajones o canoas; en este último caso, el uso de *cajones* o buitrones se debería a Nueva España y no al Perú. Pudiera haber ocurrido también, que mineros coetáneos de Medina, como Martínez de Leiva o Capellán u otros, con la preocupación de acelerar el beneficio ordinario (el de Medina), hubiesen propuesto y practicado el uso de buitrones de fuego, ya que para dar calor a la masa apenas cabían otros procedimientos que el de calentarla directamente en "cajones", o el colocarla en porciones, en hornos o recintos calentados ("estufas"); práctica esta última que describe Gómez de Cervantes en Nueva España, en 1499, como más adelante se expone. *Sobre dichos aspectos, que no dejan de ser sugerencias, no disponemos de otras pruebas que las del uso a fines del siglo XVI, en Nueva España, de los procedimientos de patio y de estufas, sin que tengamos referencia alguna al procedimiento de cajones o de buitrones en frío o en caliente. Está, no obstante, fuera de duda, que el beneficio de Medina era un proceso en frío, causa de su lentitud; aunque, con la*

ventaja de la economía de combustible; factor que contribuyó a que se generalizaran y predominaran en todas épocas, tanto en Nueva España como en el reino del Perú, los procedimientos en frío.

También pueden deducirse, en líneas generales, las etapas del proceso originario de Medina y la mayoría de las reglas que seguiría el gran minero: se vislumbran ya en los manuscritos de Martínez de Leiva y de Capellán, y en la permanencia de las mismas a través de generaciones de mineros, como han afirmado todos los tratadistas de azoguería, entre ellos Garcés y Eguía, quien dice que "la azoguería en cuanto a arte llegó casi desde sus principios al punto de perfección a que pudo llegar", "aunque parecía regular que la práctica común [originaria de Medina] hubiera ido teniendo luces de los diversos métodos que se han publicado, y que en el día [a fines del siglo XVIII] estuviera en el grado de perfección a que cada uno de los metodistas la pensó elevar, lo cierto es que ella parece no ha recibido por éstos una alteración bastante sensible, sino que permaneciera en cuanto a lo intensivo y esencial en el mismo grado en que se halló a pocos años de su descubrimiento (24)". Y Duport añade (25) que "no puede menos de parecer muy extraño que el Antiguo Continente no haya podido dar al Nuevo Mundo [habla en 1843] modificaciones útiles al descubrimiento de Medina, que por espacio de tres siglos se ha estado practicando, sin que los progresos hechos en la Química hayan podido introducir ninguna variación notable". En comprobación de su aserto, Duport aduce que de 1570 a 1585 se beneficiaron en Nueva España 2 370 quintales por el método de patio [léase, beneficio de Medina], o sea 237 000 libras que produjeron 774 y $\frac{1}{4}$ marcos de plata con pérdida de 581 libras de azogue, o sea que el peso de plata era al de mineral como 16 a 10 000; y la pérdida de azogue 12 onzas por marco; proporción que es exactamente la misma que en 1843 se observaba en los minerales y en la amalgamación.

Los beneficios con azogue, según don Juan Cárdenas, 1591, y don Gonzalo Gómez de Cervantes, 1599.

El doctor don Juan Cárdenas, profesor de la Universidad de México, en su conocida obra publicada en 1591 (26) describe, seguramente por vez primera, el beneficio de amalgamación en Nueva España, aunque de modo breve y poco concreto y sin citar a Medina, acompa-

ñándolo con interpretaciones alquimistas del proceso de la amalgamación. Cárdenas habla sólo de moler y amasar el metal con salmuera "y incorporando con tantas libras de azogue, más o menos según la ley del metal y ya después que al cabo de algunos días ("hasta tres meses" dice más adelante)... haze el minero lavar dicho metal..." Nada dice sobre el lugar donde se colocaba la masa para su amalgamación (sí en patios o en cajones o canoas).

En un Memorial de 1599 (27) don Gonzalo Gómez de Cervantes, minero, juez y tal vez oidor, describe el beneficio de *canoas y estufas* en los términos siguientes: "...después de enjuto [el mineral] lo echan a moler en un ingenio de agua, y donde no hay agua es de mulas, y de ahí se muelen con unos mazos de encina y al cabo sus almadanetas de hierro; y después de molido el metal se acarrea y lleva a una tolva que está sobre un cedazo hecho de hilo de alambre, donde se cierne lo más menudo posible, y cernido se lleva a otro aposento que llaman encorporadero donde están unas canoas [artesanías o cajas de madera] grandes y allí se va echando por medida los quintales de metal que se han de incorporar y antes que se incorpore hace ensaye de la ley que tiene cada quintal en dos o cuatro onzas dél... y echado el azogue y la sal, se le ha de ir echándole agua... y luego entra gente en estas canoas y con los pies van amasando y repasando este metal, hasta que se incorpora con los azogues y la sal, de manera que casi no se echa de ver el azogue, y hecho este encorporamiento y repaso, hacen los indios que lo han incorporado, unas bolas del dicho barro, del tamaño de la cabeza de un hombre y las van poniendo en el suelo, en unas estufas, y hacen montones de veinte a veinte y cinco quintales y de más o menos, como quieren, y cerrada la puerta de esta estufa le dan fuego; de manera que los montones reciben el calor de las estufas, que es gran ayuda para que más brevemente el metal dé la ley que tiene. Pasados seis días que el metal está en las estufas se ha de volver a sacar de ellas a las canoas, y se ha de volver a repasar, como la primera vez con los pies; cébanle con agua la que hubiere, porque con el calor de la estufa salen aquellas bolas de barro así secas; y hecho este repase se torna el metal a las estufas como primero. Y por este mismo orden se ha de dar al dicho metal hasta cuatro repases y si vieren que el dicho metal es duro de tomar la ley, se le puede dar otro repase hasta tres más de los cuatro, y estos repases que se dan es más de cuatro primeros, y no se

han de dar de seis a seis días como los primeros, sino de tres a tres días..."

Descrito el beneficio con *canoas y estufas*, pasa Gómez de Cervantes al beneficio de *patio*:

"Y si el beneficio se hace sin estufas, es más largo... porque los repases se han de hacer de diez a diez días y estos montones se han de poner después de cada repase en un aposento grande que esté todo a la redonda con grandes ventanas, con sus rejas [patio cubierto] para que les dé el sol y el aire por todas partes y se enjuague más brevemente... Acabados de tomar estos repases se toma un poco de aquel barro de uno o dos de los montones en cantidad de una libra y lavando en una batea; ¡ [ahí] ven si han tomado la ley; y si el azogue sale muy cuajado o ralo; y saliendo cuajado es que ha tomado la ley y si sale ralo no la ha tomado y es menester darle otro u otros repases; y estando el metal bueno y que ha tomado la ley, lo van echando en una tina grande donde está cierto ingenio con ciertos molinetes, los cuales trae una mula o ingenio de agua andando a la redonda con agua, hasta que se deshace el metal; y deshecho abren un bitoque a la tina y sueltan el agua, la cual cae sobre unas canales angostas que el suelo de ellas está escamado y en estas escamas se va deteniendo el azogue; y si alguno sale por el bitoque y el demás barro que sale va al arroyo y el principal del dicho azogue y plata, como más pesado se va al medio del fondo de la tina, de donde lo sacan con alguna arena o polvillo, y esto se echa en unas medias pipas, y de allí lo van lavando en unas vacías hasta apurallo, y el polvillo que de esto se saca se va guardando y juntando, porque es rico el azogue para fundillo; porque el azogue no puede sacar a este polvillo la plata y está el azogue muy limpio y apurado, si estarlo es que no tuvo el metal tanta ley que lo cuajase; y en tal caso, echan esta masa en un poco de cañamazo por el cual cuela el azogue que anda suelto, y queda en el cañamazo lo que está incorporado con la plata al quinto o al sesmo [sexto] y si la masa sale muy cuajada, se le echa un poco de azogue para que no esté la masa como salvado. Luego toman esta masa y con las manos hacen unas pelotillas del tamaño de un güevo... [y se colocan en la desazogadera, de forma de *capellina*]."

Recapitulación.

a) Bartolomé de Medina inventó el primer beneficio industrial de *menas de plata por amalgamación*, en 1555: lo comprueban buen número de documentos de la época.

b) No se dispone de documentos del tercer cuarto del siglo XVI que contengan *reglas detalladas* sobre la práctica del beneficio de Medina en Nueva España. Aunque sí, sobre sus etapas.

c) Desconocemos la modalidad primera del beneficio de Medina: comprobado que se trata de un proceso en frío. Pero, aunque desde hace tiempo se distingue al beneficio de Medina con el nombre de "beneficio de patio", no poseemos pruebas que permitan asegurar que el procedimiento primitivo de Medina se realizara en patios cubiertos o galerías, o en eras al aire libre.

d) Puede sugerirse que el procedimiento inicial fuese el de cajones o artesas o canoas (en frío); en cuya forma habría pasado al reino del Perú en 1571-1572. En este caso, el procedimiento de patio, aun en el supuesto de que lo inventara Medina, sería posterior al de cajones. Debe admitirse la posibilidad de que el uso del patio se deba a mineros coetáneos o posteriores a Medina, aunque dentro del siglo XVI.

e) A fines del siglo XVI sólo se practicaban en Nueva España, dos procedimientos de amalgamación: el de patio, seguido en casi todas las haciendas, y el de canoas y estufas que seguramente sólo se aplicaría en las minas de Pachuca, donde las estufas estaban aún en uso a principios del siglo XIX.

f) De los puntos anteriores no debe deducirse que dejaron de ensayarse o practicarse en Nueva España, en la segunda mitad del siglo XVI, en escala mucho menor, procedimientos como el de buitrones de fuego u otros, debidos al influjo de mineros peruanos; pero, no tenemos datos sobre ellos.

Publicación reciente.

En nuestra obra sobre *La Minería y la Metalurgia en la América Española durante la época Colonial* (28), que acaba de publicarse para conmemorar el IV centenario del invento de Medina y debida a la iniciativa del Lic. D. Carlos Prieto, presidente de la Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey (México), tratamos extensamente cuanto concierne a los beneficios de amalgamación inventados por los españoles e hispanoamericanos; y se justifica el planteo de los problemas expuestos y otros de gran interés técnico e histórico, relacionados con el beneficio de los metales en la Hispanoamérica Colonial.

1. GARCÉS Y EGUÍA, JOSEPH, Nueva teórica y práctica del beneficio de los metales de oro y plata por fundición y amalgamación. Pp. 76-77. México, 1802.

2. GONZÁLEZ, V., Noticia histórica documentada de las célebres minas de Guadaluca desde su descubrimiento en el año 1555 hasta que dejaron de labrarse por cuenta de la Real Hacienda (tomo II: comprende desde el año 1559 hasta el de 1700). Tomo II, p. 86, nota al pie. Madrid, 1831.

3. MENÉNDEZ PELAYO, M., La Ciencia española, vol. III: "Bibliografía de físicas y aplicadas". Madrid, 1879.

4. MAFFEI, E. y R. RÚA FIGUEROA, Apuntes para una biblioteca española de libros, folletos y artículos impresos y manuscritos relativos al conocimiento y explotación de las riquezas minerales y a las ciencias auxiliares, Vol. I, pp. 90-91. Madrid, 1871.

5. DEL PASO Y TRONCOSO, Epistolario de Nueva España, vol. XI, documento 659: Velázquez de Salazar, Juan, Petición de la ciudad de México sobre el repartimiento general y perpetuo de la Nueva España, 1571, en *Arch. Gen. de Indias, Papeles de Simancas*.

6. CAVO, A., Tres siglos de México durante el gobierno español. (Notas sobre el año 1553).

7. MAFFEI y RÚA, obra citada, vol. I, pp. 458-460.

8. GONZÁLEZ, V., Noticia histórica... de las minas de Guadaluca, Vol. I, p. 437, 1831.

9. FERNÁNDEZ DEL CASTILLO, F., Algunos documentos nuevos sobre Bartolomé de Medina. *Mem. Soc. Cient. Antonio Alzate*, XLVII: 207-251. México, 1927.

10. BARGALLÓ, M., Bartolomé de Medina y el beneficio de patio: algunos aspectos poco conocidos. *Bol. Soc. Quím. Perú*, XVIII (2): 101-108, 1952.

11. RIBERA BERNÁRDEZ, JOSEPH (CONDE DE SANTIAGO DE LA LAGUNA), Descripción Breve de la Muy Noble y Leal Ciudad de Zacatecas, 1732, punto VIII. (En *Testimonios de Zacatecas*, selección de G. Salinas de la Torre, México, 1946).

12. GÓMEZ DE CERVANTES, G., La vida económica y social de Nueva España al finalizar el siglo XVI, (1599). México, 1944. [P. 47 del prólogo escrito por Alberto María Carreño].

13. Invención de Juan Capellin para sacar la plata con azogue. Merced a Jhoan Capellin pa usar de una nueva invención para sacar la plata de los metales con azogue. *Bibl. Nac. de Madrid*, Mss. Cód. J 58, sig. 3040, f. 249.

14. GONZÁLEZ, V., Noticia histórica... de las minas de Guadaluca, Vol. II, p. 138, 1831.

15. BIRINGUCCIO, VANNOCCIO, De la Pirotechnia (1540). Ed. inglesa de C. S. Smith y M. T. Gnudi. *Amer. Inst. Min. a Metall. Eng.*, 1942, lib. IX, cap. XI.

16. DE ACOSTA, P. JOSEPH, *Historia natural y moral de las Indias* (1590), lib. IV, cap. XII.
17. DE SOLÓRZANO, JUAN, *Política Indiana* (1647), lib. VI, c. II, 18.
18. Información y autos sobre el nuevo beneficio de los metales, lamas y relaves que descubrieron Carlos Corzo y Juan Andrea [Corzo], 1587. *Bibl. Nac. de Madrid*, Mss. Cód. J. 58, sig. 3040, ff. 274-308.
- Carta del Virrey... sobre beneficio por medio del agua de hierro, 1589. *Bibl. Nac. de Madrid*, Mss. Cód. J. 58, sig. 3040, ff. 377-400.
- Averiguación que hizo el visitador Juan Ortiz de Zárate por orden del virrey sobre las invenciones para conseguir menor costo de azogue en el beneficio de los metales del cerro de Potosí, 1588. *Bibl. Nac. de Madrid*, Mss. Cód. J. 58, sig. 3040, ff. 323-372.
19. Autos hechos sobre el beneficio de las lamas quemadas que propuso Gaspar Ortiz, 1586. *Bibl. Nac. de Madrid*, Mss. Cód. J. 58, sig. 3040, ff. 261-273.
20. Autos sobre el beneficio de los metales propuestos por el bachiller Garcí Sánchez, 1588. *Bibl. Nac. de Madrid*, Mss. Cód. J. 58, sig. 3040, ff. 311-319.
21. DE ULLOA, ANTONIO, *Noticias Americanas. Entretenimientos XIII a XV*, 1772.
22. MONTESINOS, FERNANDO, *Anales del Perú* (1642). Ed. de 1906, vol. II, Año 1575.
23. Noticia del Cerro, Mina y Villa-Rica de Oropesa de Guancavelica desde su descubrimiento hasta el año de 1683 que comenzó a gobernar el doctor don Juan Luis López del Consejo de S. M. (después Marqués del Risco). *Bibl. Univ. de Sevilla*, T. 18 de "Papeles" de J. L. López. (Transcrita en *Relaciones geográficas de Indias (Perú)*, tomo II. Ministerio de Fomento, Madrid, 1885).
24. GARCÉS Y EGUÍA, J., *Nueva teórica y práctica del beneficio de los metales...* 1802, pp. 105 y 82.
25. DUPORT, S. C., *De la producción de metales en México*, pp. 143-144, 1843.
26. DE CÁRDENAS, JUAN, *Primera parte de los problemas y secretos maravillosos de las Indias*, lib. II, c. II, 1591.
27. GÓMEZ DE CERVANTES, G., *La vida económica y social de Nueva España al finalizar el siglo XVI*, (1599). Ed. de Carreño. pp. 150-155. México, D. F., 1944.
28. BARGALLÓ, M., *La Minería y la Metalurgia en la América Española durante la época Colonial*. Ed. "Fondo de Cultura Económica", 442 pp., 8 figs., 24 láms. México, D. F., 1955.

EL ACETILENO EN LA QUIMICA MODERNA

III. Procedimientos modernos de fabricación de derivados del acetileno. La química de Reppe

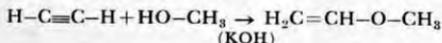
por

WOLFGANG E. THIELE,

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

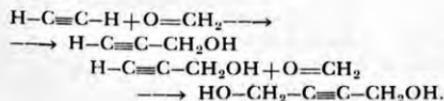
En las dos primeras publicaciones de esta serie se revisaron las propiedades y la fabricación del acetileno (1) y los procedimientos clásicos de fabricación de los derivados del mismo (2). El tema, que se desarrolla en la presente publicación, es la "química de Reppe", por la cual se ha enriquecido la química sintética orgánica con compuestos nuevos y procedimientos modernísimos para su elaboración en escala técnica. En total, se puede dividir dicho desarrollo en cuatro grandes campos: la vinilación, la ciclopimerización, la carbonilación y la etinilación.

La vinilación es la reacción del acetileno o de sus productos monosustituídos con compuestos orgánicos, que contienen un grupo hidroxilo, mercapto, amino, imino, carbonamido o carboxilo. En este caso emigra un átomo de hidrógeno, antes ligado al heteroátomo, en dirección al acetileno. La ligadura triple se transforma en doble y un carbono del acetileno forma un enlace nuevo con el heteroátomo. Por ejemplo, la formación del éter metil-vinílico:



En la ciclopimerización se obtienen por medio de catalizadores selectivos ciclo-olefinas de la fórmula $\text{C}_{2n}\text{H}_{2n}$ ($n \leq 3$). La carbonilación es la reacción de acetilenos u olefinas con monóxido de carbono. Como catalizadores sirven aquí carbonilos metálicos o hidruros de carbonilos metálicos.

En la etinilación emigra un hidrógeno del acetileno a un enlace doble entre carbono y oxígeno. Se forma una nueva ligadura C-C y un grupo hidroxilo. Esta reacción se verifica con aldehidos y cetonas, y los dos hidrógenos del acetileno pueden ingresar en el proceso de la misma manera.



En todas las cuatro clases de reacciones se encuentra una norma general: el uso del acetileno a presión y la aplicación de catalizadores. Para emplear acetileno a presiones elevadas se desarrollaron las precauciones necesarias y se estudió el comportamiento de este compuesto en estado puro, así como en mezclas para obtener los datos indispensables sobre límites de explosión, propagación de ondas de explosión, etc.

Sobre el manejo seguro del acetileno a presión se hallan las informaciones extensas en la bibliografía (3 y 4).

La vinilación

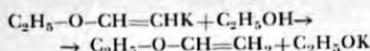
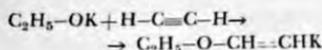
Esta reacción se ha aplicado para producir muchas clases de compuestos, que se discutirán en las páginas siguientes:

- 1) Eteres vinílicos.
- 2) Tioéteres vinílicos.
- 3) Oxiestirenos.
- 4) Esteres vinílicos.
- 5) Aminas viniladas.
- 6) Vinilación de amidas.
- 7) Compuestos cuaternarios de vinilamonio.
- 8) Otras vinilaciones.

Eteres vinílicos

Estos éteres importantes se producen por reacción de acetileno a presión y un alcohol correspondiente a temperaturas generalmente de 150 a 180° en presencia de 0,5 a 1% de potasio o sodio metálicos, que antes se disolvió en el alcohol para formar el alcoholato. Otros catalizadores eficaces son el hidróxido de potasio o el cianuro de potasio o de sodio, es decir, sales con fuerte reacción alcalina.

En cada caso se puede considerar el alcoholato como el catalizador, que siempre se forma en el equilibrio. El alcoholato produce con el acetileno el éter vinílico y el alcoholato se regenera.



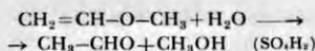
La reacción es sumamente común, es decir que se produce con todos los alcoholes saturados y también con los fenoles, pero con un rendimiento no tan alto (5).

El procedimiento técnico de la producción de éteres vinílicos es relativamente sencillo. A través de una torre de reacción a presión se bombea desde arriba una corriente del alcohol con 1% de potasa disuelta en él. Desde abajo se introduce el acetileno diluido con nitrógeno a presión y a contracorriente. De la torre sale un éter vinílico de un contenido de un 90%. El resto es el alcohol. Se enfría la mezcla en un refrigerante —en la torre se trabaja a temperaturas elevadas y depende del alcohol la temperatura óptima—, pasa a un separador, donde se libera del gas, que se recircula y el éter vinílico crudo pasa a la destilación continua, por la cual ya se separa un producto técnicamente puro. La reacción es endotérmica y desprende alrededor de 30 Cal/Mol del éter formado. Por esto se necesita sólo calentar la torre de reacción al empezar y después el calor necesario se obtiene de la propia reacción.

En el caso del empleo de alcoholes de un punto de ebullición alto donde resulta un éter vinílico de punto de ebullición más alto que 120 a 180°, el procedimiento no requiere presión y

se necesitan menos precauciones en el manejo del acetileno y la instalación resulta menos costosa.

En Alemania hay ya instalaciones para producir éteres vinílicos de una capacidad diaria de 10 toneladas o de 4 000 t al año. El éter metilvinílico se emplea entre otros también para producir acetaldehído (6). La producción del éter se hace como se describió antes. Después se calienta con ácidos muy diluidos (SO₄H₂) y resulta la formación de acetaldehído y metanol:



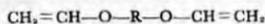
La ventaja de este proceso sobre la fabricación clásica del acetaldehído consiste en que no se necesita mercurio. Este metal valioso se pierde en cantidades muy considerables en el proceso antiguo.

La importancia de los éteres vinílicos tiene su razón en su empleo para polimerizarlos. Por la manera de polimerización (longitud de cadena, etc.), por los componentes y materias primas (cifra muy grande de éteres vinílicos diferentes) y por la combinación de componentes para polimerizaciones mezcladas hay una inmensa cantidad de productos polimerizados nuevos (7) que todavía no se han investigado completamente, y casi cada día se pueden encontrar usos nuevos para estos polímeros. Hoy día ya han conquistado los éteres vinílicos polimerizados los terrenos técnicos importantes como materia pri-

ÉTERES VINÍLICOS DE FÓRMULA GENERAL



R	p.cb.	R	p.cb.	R	p.cb.
metil	8°/750mm	iso-amil	111°/750mm	n-dodecil	130°-135°/4mm
etil	35°/750mm	iso-hexil	40°-42°/14mm	n-tetradecil	140°-145°/2mm
n-propil	64°/750mm	iso-heptil	50°-55°/14mm	n-cetil	160°/2mm
iso-propil	54°/750mm	n-ctil	65°-70°/3mm	n-octadecil	175°/2mm
n-butil	92°/740mm	2-etil-n-hexil	74°-76°/12mm	oleil	170°-180°/2mm
iso-butil	82°/750mm	n-decil	120°-125°/12mm	ciclohexil	147°/750mm
fenil	54°-55°/17mm	β-naftil	152°/16mm	2,4,6-triclorofenil	70°/2mm



Diol eterificado	p.cb.
1,12-octadecandiol	203°-250°/2mm
etilenglicol	124°/750mm
dietilenglicol	85°/12mm
trietilenglicol	90°-96°/1,2mm
1,4-butandiol	60°-65°/20mm

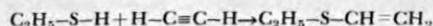
ma para lacas y para plásticos, colas y resinas artificiales y se emplean ampliamente en las industrias de textiles, de cuero, de pinturas y de preparaciones para impermeabilización. Para facilitar una idea sobre la extensión enorme de los éteres vinílicos damos aquí una lista incompleta de éteres vinílicos de estructura sencilla y sus puntos de ebullición.

Hay que mencionar que se prepararon éteres vinílicos de todas clases de compuestos hidroxilicos. Se conocen éteres alifáticos, aromáticos, cicloalifáticos, alifáticoaromáticos y éteres de oxialcohol-aminas y oxiarilaminas.

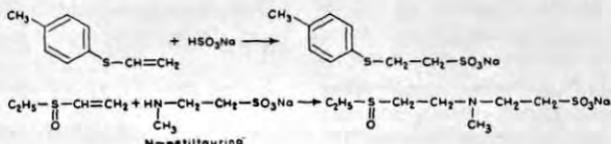
Tioéteres vinílicos

Los tioéteres se producen de la misma manera que los éteres vinílicos (8). Los catalizadores son las sales sódicas de los mercaptanos, tiofenoles, etc.

La reacción entre etilmercaptano y acetileno, p. ej., es la siguiente:



Los tioéteres se pueden oxidar en su átomo de azufre y formar por ello sulfóxidos o sulfonas. La oxidación se efectúa por medio de hipoclorito o peróxido de hidrógeno. En su enlace doble se pueden agregar los elementos del bisulfito de sodio o también aminas:



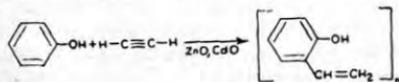
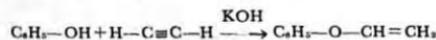
He aquí unos tioéteres vinílicos con sus puntos de ebullición:

Fórmula general: R-S-CH=CH₂

R	p.cb.
etil	91°/760mm
dodecil	128-130°/3mm
fenil	76-78°/4mm
β-tolil	98-100°/14mm
bencil	73°/3mm
β-naftil	124-126°/0,8mm

Oxiestirenos

Esta formación de polioxiestirenos es una variación de la preparación de éteres vinílicos de fenoles, la última se efectúa —como ya antes se ha dicho— por catalizadores alcalinos. Si se emplean catalizadores de zinc o de cadmio, ocurre una transformación y se forman oxiestirenos, que durante la reacción ya se polimerizan (9).

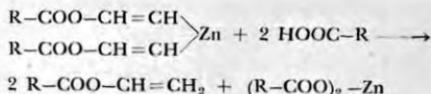
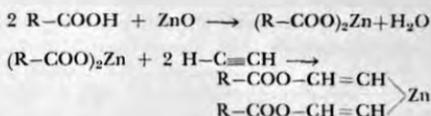


Estas resinas se emplean como materia prima para plásticos, aceites secantes y aditivos para hule natural o sintético.

Esteres vinílicos

Estos ésteres de ácidos grasos de más de cuatro átomos de carbono se producen por medio de las sales de los ácidos correspondientes con zinc o cadmio en cantidades catalíticas.

Es suficiente disolver de 1 a 3% de óxido de zinc en el ácido y después llevar a cabo la reacción con el acetileno como antes se ha descrito con los éteres vinílicos (10). También en el caso de los ésteres ocurre un intercambio de sal, acetileno y ácido:

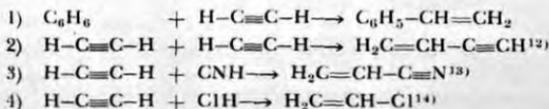
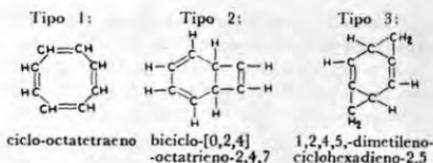


Los ésteres vinílicos se pueden polimerizar y tienen un uso preferido para fabricar aceites secantes. P. ej., los ésteres vinílicos del "aceite de tall" (aceite de madera), han dado resultados muy halagadores para la industria textil y de colorantes para imprimir.

Fórmula general: R-COO-CH=CH₂

R-COO	p.cb.
valeriánico	130-140°/750 mm
caprónico	50-60°/10 mm
caprílico	90-100°/12 mm
laúrico	110-125°/5 mm
mirístico	140-150°/3 mm
palmitico	165°/2 mm
estearico	178°/2 mm
oleico	175°/2 mm
fenilacético	80-90°/4 mm

ser interpretadas en este sentido. La formación de estireno a partir de acetileno y benceno o la dimerización del acetileno dando vinilacetileno o la síntesis técnica del acrilonitrilo de acetileno y ácido cianhídrico o la producción del cloruro de vinilo pueden servir como ejemplos.



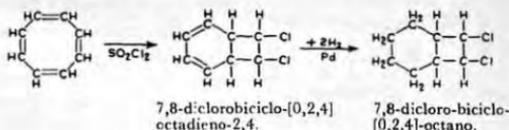
Muchos compuestos reaccionan con el acetileno, pero todavía no se han podido aislar productos uniformes. Aquí queda un terreno amplio para investigaciones y desarrollos nuevos. Por ejemplo, los hidrocarburos con un átomo de hidrógeno sustituible por metales alcalinos y también compuestos que presentan isomería ceto-enólica reaccionan con el acetileno.

En total, se puede decir que la vinilación ya ha enriquecido muchísimo la química orgánica y sigue siempre ofreciendo atracción para los investigadores químicos y técnicos.

La ciclopimerización

La polimerización del acetileno ya se había

La hidrogenación catalítica del ciclo-octatetraeno en medio ácido da el ciclo-octano. En disolventes como alcoholes o tetrahidrofurano se obtiene fácilmente el ciclo-octano (p. de ebul. 148°). La oxidación del ciclo-octano y del ciclo-octeno da igualmente el ácido subérico $HOOC-(CH_2)_6-COOH$. Ha reaccionado el compuesto según el tipo 1. El ciclo-octatetraeno da tres series de halogenuros con 2, 4 ó 6 átomos de halógeno. La hidrogenación del compuesto de adición con 2 átomos de halógeno sólo muestra un consumo de 2 moléculas de hidrógeno. La aclaración es la siguiente: el ciclo-octatetraeno sufre transposición, al reaccionar para dar el producto dihalogenado.

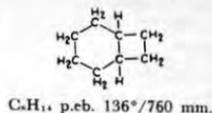


estudiado hace mucho tiempo. Los compuestos aislados fueron el benceno, tolueno, vinilacetileno, divinilacetileno, etc.

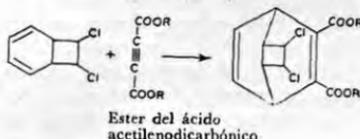
En 1940 encontraron Reppe y sus colaboradores, que catalizadores de níquel —probablemente se forma como intermedio el acetiluro de níquel— disueltos en tetrahidrofurano, producen la ciclopimerización que da, con rendimientos alrededor de un 70%, el 1, 3, 5, 7-ciclo-octatetraeno.

Este compuesto es un líquido de color amarillo-paja, que hierve a 142-143°/760 mm ó 42-42,5°/17 mm. El punto de fusión es de -7,0° y el momento dipolar es prácticamente cero. El ciclo-octatetraeno reacciona en tres diferentes maneras, es decir, que se comporta como tres compuestos isómeros:

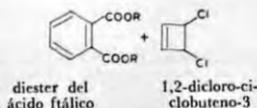
Partiendo de este último producto se obtuvo el hidrocarburo perhidrogenado biciclo-[0,2,4]-octano:



También en la reacción de Diels y Alder el 7,8-dicloro-biciclo-[0,2,4]-octadieno-2,4 da aductos que afirman su estructura.



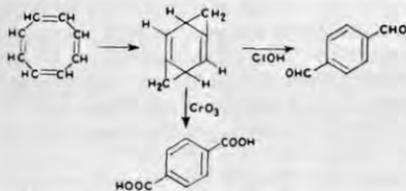
Tratando el compuesto con calor (temp. 200 a 240°) se descompone en



El diclorociclobuteno se ha hidrogenado hasta el ciclobutano.

La estructura según el tipo 3 se puede reconocer, si se trata el ciclo-octatetraeno en solución alcalina con hipocloritos, porque resulta el dialdehído tereftálico.

La oxidación con ácido crómico en ácido acético da el ácido tereftálico.



Así se ve que, desde el punto de vista científico, el ciclo-octatetraeno es un compuesto muy interesante, además por ser hoy día un reactivo que fácilmente se puede preparar a partir del acetileno.

Willstaetter (15) ya había preparado este compuesto por un camino largo partiendo de la metilgranatonina.

En la ciclopólimerización se forma el ciclo-octatetraeno con un 70%; pero también resultan en cantidades pequeñas el benceno, poliolefinas cíclicas y el azuleno.

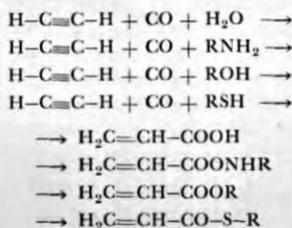
El ciclo-octatetraeno es la base para desarrollar esta rama de la química orgánica y puede decirse que se han preparado más de cien derivados y aductos a partir de él.

La carbonilación

El ácido acrílico y sus derivados son una materia prima de suma importancia para la producción de plásticos especialmente transparentes (vidrio orgánico).

El acetileno y el monóxido de carbono se combinan en presencia de catalizadores de níquel en el seno del agua, o de aminas, o de

alcoholes, o de mercaptanos para formar el ácido acrílico o sus derivados correspondientes:

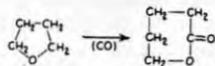


El catalizador se puede regenerar fácilmente. Se encontró que el cloruro, el bromuro, el yoduro y el sulfuro de níquel pueden servir. Parece que el mejor efecto se ha obtenido empleando el bromuro de níquel. Durante la reacción se transforma en carbonilo de níquel, que con más alta probabilidad es el verdadero catalizador en este caso.

La importancia del proceso salta a la vista, considerando que en un único paso se produce, p. ej., el éster acrílico directamente de las materias primas baratas como el acetileno, el monóxido de carbono y el alcohol correspondiente.

La reacción se efectúa en una torre a presión en donde se riega alcohol sobre el catalizador desde arriba a temperaturas entre 150 y 180° y el acetileno y el monóxido de carbono entran a contracorriente con más o menos 30 at de presión. De la parte inferior de la torre sale ya un éster acrílico de un porcentaje alto, que fácilmente se puede purificar.

Hay que agregar que este procedimiento también se puede aplicar para la reacción entre olefinas y monóxido de carbono. Resultan ácidos saturados o sus derivados. De la misma manera reaccionan alcoholes, dioles y éteres cíclicos con el monóxido de carbono, p. ej. el tetrahidrofurano da la 5-valerolactona:

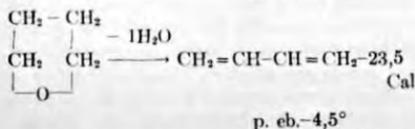


Por este camino se han producido también los ácidos dicarboxílicos (ác. adípico, ác. pimélico, etc.), que sirven como materia prima importante para los plásticos a base de poliamidas (nylon, orlón).

Una variante de importancia es el uso de ferrocobonilo hidrogenado o de cobalto carbonilo hidrogenado como catalizadores que pro-

Para la última etapa se usa la mezcla azeotrópica.

4) Formación del butadieno (19).



El tetrahidrofurano pierde una molécula de agua cuando se hace pasar a temperaturas entre 260 y 280° en presencia de vapores de agua sobre un catalizador de fosfato ("horno de butadieno"). El butadieno se purifica por destilación a presión por su punto de ebullición bajo.

La fase de la hidrogenación del butindiol se puede efectuar técnicamente también en dos etapas, es decir, interrumpir en el producto de la hidrogenación parcial. Resulta así el buten-2-diol-1,4.

Tiene punto de ebullición de 234°/760 mm (20). Se usa como dieléctrico para condensadores a base de electrolitos.

Durante la síntesis del butindiol a partir de formaldehído y acetileno se forma también, en cantidades pequeñas, el alcohol propargílico: $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2\text{OH}$. Esta materia interesante se puede obtener en cantidades técnicas modificando las condiciones, por ejemplo, por aumento de la concentración del acetileno, usando disolventes (tetrahidrofurano), empleando otros catalizadores, etc. (21).

El alcohol propargílico forma una mezcla azeotrópica con el agua en proporción 3:2. Esta mezcla tiene punto de ebullición de 97°/760 mm. Para separarle del agua hay que destilar en presencia de otro disolvente. El benceno o el 2,5-dimetil-tetrahidrofurano se usan para ello.

El alcohol propargílico puro tiene un punto de ebullición de 116°/760 mm.

Por tanto, en el camino para producir el butadieno se encuentran los siguientes compuestos, que pueden obtenerse en cantidades técnicas:

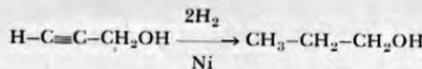
- 1) alcohol propargílico (propinol)
- 2) butin-2-diol-1,4
- 3) buten-2-diol-1,4
- 4) butandiol-1,4
- 5) tetrahidrofurano

- 6) butadieno-1,3

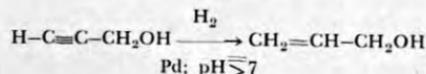
Ahora, a base de estos productos, se revisarán los compuestos que pueden producirse a partir de ellos.

a) *Derivados del alcohol propargílico.*—El propinol ofrece varios productos interesantes, que se obtienen de él por hidrogenaciones catalíticas.

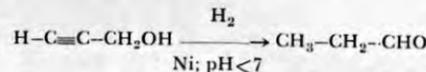
Si se hidrogena en presencia de níquel manteniendo un pH neutro o ligeramente alcalino, se obtiene el *n*-propanol, que es un disolvente importante:



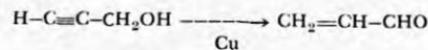
La hidrogenación en medio neutro o alcalino, con paladio, da el alcohol alílico:



Trabajando con níquel en medio ácido resulta el propionaldehído:

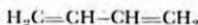
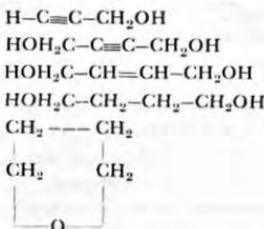


Finalmente, tratando el propinol con cobre en condiciones catalíticas, se transforma en acroleína:



Todas estas reacciones pueden servir como ejemplo de la catálisis selectiva.

El alcohol alílico ofrece la posibilidad técnica de una síntesis de la glicerina, una materia que no siempre se puede sustituir por otros poli-



Miscelánea

COMITE PANAMERICANO DEL AÑO GEOFISICO INTERNACIONAL

Durante 1954, el Dr. André C. Simonpietri, Secretario General del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, con sede en la ciudad de México y el Coronel Georges Laclavère, Secretario General de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional, con sede en la ciudad de París, tuvieron alguna correspondencia relativa a problemas de coordinación para el programa de observaciones del AÑO GEOFÍSICO INTERNACIONAL en las Naciones Americanas. El objetivo principal de esa correspondencia era estudiar la posibilidad de hacer uso del IPGH, como organismo especializado de carácter interamericano, para despertar y estimular el interés público y privado hacia aquel evento de tanta importancia científica. En ocasión de la reunión en Roma de la UGGI, en septiembre de 1954, nuevamente el Dr. Simonpietri y el Coronel Laclavère se pusieron en contacto para precisar detalles de un convenio entre ambas organizaciones y formular un plan de coordinación, de carácter continental, para el AGI. A su vuelta a la sede del IPGH, el Dr. Simonpietri preparó un informe para el Comité Ejecutivo de la institución, que debía reunirse en Washington en marzo de 1955. En dicha reunión, después de considerarse detalladamente el informe del Dr. Simonpietri, el propio Comité Ejecutivo apreciando la conveniencia de centralizar en un grupo toda la responsabilidad que significaba para el IPGH hacerse cargo del plan de coordinación, creó el Comité Panamericano para el Año Geofísico Internacional (CPAGI), compuesto por miembros de algunos Comités de la Comisión de Cartografía y del Comité de Climatología de la Comisión de Geografía, interesados en el AGI, así como por representantes nacionales de cada país.

En ocasión de la VI Asamblea General del IPGH, celebrada en México, D. F., en julio y agosto de 1955, al reunirse el CPAGI, bajo la presidencia del Sr. General Ramón Cañas Montalva, de Chile, se decidió crear un Subcomité Directivo compuesto por Miembros Representantes de las diversas ramas consideradas en el programa internacional del AGI, para tomar a su cargo el programa específico de actividades y el plan de coordinación interamericano. Dicho

Subcomité quedó compuesto por el propio General Cañas Montalva, en su doble calidad de Presidente del IPGH y Presidente del CPAGI; el Dr. Manuel Sandoval Vallarta, de México, por Rayos Cósmicos; el P. Jesús Ramírez, S. J., de Colombia y el Ing. Federico Greve, de Chile, ambos por Sismología; el Capitán Carlos Núñez Monasterio, de Argentina y el Prof. Alfonso Contreras Arias, de México, ambos por Meteorología; el Cap. Elliot B. Roberts, de los Estados Unidos, por Geomagnetismo; el Cap. Héctor Etchebere, de Argentina, por Oceanografía Física y el Prof. Humberto Barrera, de Chile, por Glaciología. Como Vicepresidente Ejecutivo fue nombrado el Ing. R. Monges López, Director del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional de México y se acordó a la vez que dicho Subcomité fuese instalado en la propia sede del IPGH, en la ciudad de México.

En el mes de enero de 1956, en un local del edificio del IPGH, quedó formalmente establecida la oficina del Subcomité Directivo del CPAGI, dándose aviso de ello a los miembros representantes de las diversas ramas anteriormente mencionados. Considerando la conveniencia de utilizar una misma persona, por su familiaridad con los problemas de organización y sus relaciones con organismos interesados en los diversos aspectos del programa del AGI, así como para aprovechar al máximo la información obtenida en ocasión de su viaje por diversos países de la América del Sur, en su carácter de Secretario del Comité Interino de Oceanografía del IPGH, fue nombrado Secretario del CPAGI el Dr. M. Maldonado Koerdell, cuyo informe sobre posibilidades para el programa mencionado en aquellos países había sido ya presentado al CPAGI.

El día 23 del mismo enero se recibió la visita de los Profs. H. O. Hulbort y S. A. Korff, el primero Representante del CSAGI (Bruselas) para el Hemisferio Occidental y el segundo Profesor de la Universidad de Nueva York y Miembro de uno de los Grupos de Trabajo del Comité Nacional de los Estados Unidos para el AGI. Con ellos se cambiaron impresiones acerca de las posibilidades existentes en los países americanos para poner en marcha un programa de observaciones, así como sobre las necesidades más urgentes y otros aspectos de los planes de trabajo ya conocidos por el CPAGI. Dos días

después, el 25 de enero, con asistencia de los Miembros del Comité Nacional de México, para el AGI, bajo la presidencia del Ing. Monges López y de funcionarios del IPGH, se tuvo nuevo cambio de impresiones con los Profs. Hulburt y Korff, informándoseles sobre las posibilidades de dicho programa en este país. Posteriormente, los Profs. Hulburt y Korff continuaron sus visitas a diversas naciones sudamericanas para obtener información similar y especialmente, para explorar la posibilidad de celebrar una reunión previa de todos los organismos interesados en el AGI, en algún punto de la América del Sur a mediados del año actual.

En el mes de febrero de 1956 se recibió del Prof. V. Belousov, del Instituto Geofísico de la Academia de Ciencias de la URSS, con sede en Moscú, una solicitud de informes sobre instituciones y personas dedicadas al estudio de la Sismología en las naciones americanas. El Prof. Belousov es el Miembro Representante de Sismología del CSAGI (Bruselas) y bajo su responsabilidad ha quedado la coordinación de los programas internacionales en dicha rama para el AGI. Fue proporcionada al Prof. Belousov toda la información que solicitaba, usando principalmente los datos que constan en la *Guía de las Instituciones Sismológicas de América*, del Ing. Federico Greve S., Presidente del Comité de Sismología de la Comisión de Cartografía del IPGH. Por otra parte se prepara actualmente la distribución de una circular a los Presidentes de Secciones Nacionales del IPGH, firmada por el General Cañas Montalva, invitándoles a promover en sus respectivos países la creación de Comités Nacionales para el AGI y si ya existen, como es el caso de México, Colombia, Bolivia, Chile, Argentina y Uruguay, a estimular su trabajo, así como el de los Grupos Especiales, con objeto de reforzar el plan de coordinación que se ha trazado el CPAGI, en las Naciones Americanas.

NUEVOS ESTEROIDES CON ACTIVIDAD BIOLÓGICA. IV

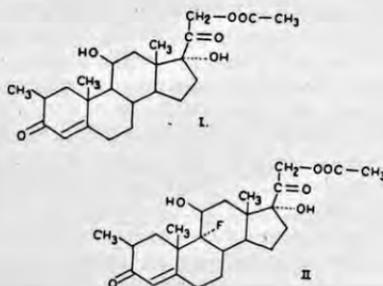
A comienzos de 1955 se anunció el hallazgo de sustancias más activas que la cortisona y la hidrocortisona, por introducción de un doble enlace adicional en posición 1-2, lo que condujo a la preparación comercial del "meticcorten" y de la "meticcortelona" (Schering) ya bien difundidos en la práctica médica¹. A mediados del año, de la casa Merck anunciaron la preparación

¹ Cf. *Ciencia*, XV: 51, 1955.

de derivados 9-fluorados con una elevación aún mayor de la actividad hormonal¹.

Más recientemente (diciembre de 1955), un grupo de investigadores de la empresa farmacéutica The Upjohn Co., de Kalamazoo (Michigan), ha dado cuenta de una tercera modificación estructural en la molécula de la cortisona o de la hidrocortisona, con el fin de elevar su actividad biológica, modificación que consiste² en la introducción de grupos alcohol en posición 2.

Describen la preparación del acetato de 2-metilhidrocortisona o 21-acetato de 11 β , 17 α , 21-trioxi-2-metil- Δ^4 -pregnendiona-3,20 (I) y de otros muchos derivados, entre ellos el derivado 9-fluorado (II).



El acetato de 2-metilhidrocortisona (I) se presenta en tres formas polimórficas de p.f. 133-5°, 171-1,5° y 197-9° y tiene una actividad 10 veces superior a la de la hidrocortisona en el método de valoración por el depósito de glucógeno y unas 2,6 veces más activo que la DOCA en la prueba de retención de sal.

A su vez, el derivado fluorado en 9 (II) tiene p.f. 236-8° y presenta una actividad 38 veces mayor que la hidrocortisona en la prueba del glucógeno y 90 veces superior a la DOCA en el procedimiento de retención de sal.—F. GIRAL.

EXPEDICION OCEANOGRÁFICA Y GEOLOGICA AL ARCHIPIELAGO DE LAS REVILLAGIGEDO (MEXICO)

Atendiendo una invitación del Dr. Roger R. Revelle, director de la Scripps Institution of Oceanography, en La Jolla (California), para participar en una expedición oceanográfica y geológica al Archipiélago de las Revillagigedo, situado a unas 500 millas marinas al W de Manzanillo (México), el Prof. M. Maldonado-Koer

¹ Cf. *Ciencia*, XV: 116, 1955.

² Hogg, J. A., F. H. Lincoln, R. W. Jackson y W. P. Schneider, *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXVII: 6401. Washington, D. C., 1955.

dell, secretario del Comité Interino de Oceanografía del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, se trasladó a los Estados Unidos a fines de abril de 1955, para reunirse con el grupo expedicionario. También se había hecho una invitación para un botánico del Instituto de Biología, de la Universidad Nacional de México, para participar en la misma expedición, pero su director manifestó no tener disponible un especialista, y por ello el único miembro mexicano fue Maldonado-Koerdell. El viaje al Archipiélago de las Revillagigedo, bajo la dirección del geólogo Adrián Richards, se realizó a bordo del navío oceanográfico *Crest*, veterano de numerosas operaciones en aguas de diversos mares del mundo.

Dicho navío, antiguo barreminas prestado por la Marina de los Estados Unidos a la Scripps Institution of Oceanography, tiene un desplazamiento de 260 toneladas (cargado 320) y fue botado en Seattle, Wash., en 1944. Está provisto de 2 turbinas Diesel y dotado de todo el equipo necesario para los trabajos oceanográficos. Bajo el mando del Capitán Larry Davis, dispone de una tripulación de 10 hombres y puede acomodar hasta 25 miembros de un grupo científico y técnico. Además de Richards y Maldonado-Koerdell, iba un grupo de egresados de diversas universidades norteamericanas, bajo la dirección del Prof. Herbert Mason, de la Universidad de California, a quien el National Research Council, de Washington, D. C., ha concedido un crédito de dólares 30 000 para realizar un programa de investigaciones botánicas y ecológicas en el mismo Archipiélago de las Revillagigedo, especialmente en la Isla Socorro.

El objetivo principal de la expedición era visitar una vez más y estudiarlo en su evolución, el volcán "Bárcena" de la isla San Benedicto, cuya actividad se inició a mediados de 1952, y el cual, desde un principio, había sido vigilado por el geólogo Richards. Además, debían realizarse cierto número de operaciones oceanográficas complementarias como parte del mismo programa de estudios en aguas marginales al Archipiélago de las Revillagigedo. Finalmente, había que llevar a cabo una rápida exploración geológica de las Islas Socorro y Clarión con fines comparativos y recoger, en cada una, muestras de rocas y otros materiales para su estudio geoquímico y petrográfico. Por otra parte, el Prof. Mason debía concentrar su atención en la Isla Socorro, en unión de su grupo, renovándose así el interés ya mostrado 30 años antes por el mismo in-

vestigador, cuando acompañó a G. Dallas Hanna, de la California Academy of Sciences, en su primera expedición a dichas islas.

La salida del *Crest* tuvo lugar el 26 de abril, a mediodía, del muelle del Naval Electronic Laboratory, en el puerto de San Diego (California), y al cabo de 4 días de navegación, pasando frente a las Islas Coronado, San Benito y Cedros, cercanas a la costa occidental de la Península de Baja California y atravesando el ancho espacio que separa su punta del Archipiélago de las Revillagigedo, se avistó la Isla San Benedicto a las 4 de la mañana del 30 de abril. El navío fondeó frente al antiguo cráter "Herrera" para desembarcar el primer grupo, bajo la dirección del Prof. Mason, que realizaría una rápida exploración botánica, mientras Richards y Maldonado-Koerdell permanecieron a bordo a cargo de los aparatos oceanográficos (eco-sonda, etc.) para las operaciones planeadas, lo que llevó el resto del día. Al caer la tarde, el grupo del Prof. Mason volvió a bordo, mientras Richards y Maldonado-Koerdell desembarcaron frente al volcán "Bárcena", para acampar cerca de su base e iniciar su propio programa de exploraciones. Esa misma noche, el grupo del Prof. Mason fue trasladado a la Isla Socorro, distante unas 2 horas de navegación de la Isla San Benedicto.

La exploración del volcán "Bárcena" fue laboriosa y los varios ascensos a su cráter y a los próximos, así como el estudio de sus rocas, lavas y escorias de mucho interés para el mejor conocimiento de su origen y evolución. Dicho volcán, al igual que los cráteres semiderruidos que se sitúan al SW del macizo ígneo en el otro extremo de la Isla San Benedicto, revela que tienen carácter parásito sucesivo en el curso de los últimos milenios y que su origen puede adscribirse a una condición estructural, pues hacia el NE existe un viejo aparato volcánico primario, constituido esencialmente por un núcleo andesítico de gran antigüedad. Es muy interesante un derrame de basalto que se ha producido a través de una fisura lateral en la parte inferior del volcán "Bárcena" que ha llevado hasta el mar en varias oleadas sucesivas el material lávico, formando una pequeña península en el lado sur de la isla, como episodio terminal de la vida de dicho volcán. Se recogieron muestras de los materiales más significativos en los tres días de estancia en la Isla San Benedicto, cuyo estudio de laboratorio está en desarrollo y será base de un trabajo posterior.

Después fue visitada la Isla Socorro, en los días 4 y 5 de mayo, en forma rápida y concen-

trando la atención en su parte sur, especialmente en unas margas fosilíferas del Terciario Superior cercanas a la Caleta Braithwaite. También se hizo un recorrido desde ese lugar hasta la Caleta Binner y se dio una vuelta completa a la Isla Socorro, en el curso de una operación oceanográfica y para reconocer otros aspectos geológicos. En todo momento se gozó de un tiempo magnífico, pues siempre estuvo a la vista la alta cima del Monte Evermann, el mayor pico de la Isla Socorro que se eleva a más de 1 200 metros sobre el nivel del mar, y pudieron apreciarse otros aspectos del ambiente, tanto botánicos como ecológicos. Con excepción de las mencionadas margas fosilíferas y tal vez de algunos depósitos cuaternarios de playas levantadas, visibles sobre todo en el lado occidental, el resto de las rocas en dicha isla son exclusivamente ígneas. En el extremo norte existe la hermosa Bahía de la Academia, seguro fondeadero aunque muy alejado del centro de la isla. Por supuesto, en las aguas marginales abunda la fauna marina, habiéndose observado gran diversidad de formas, muchas de las cuales fueron capturadas por los ictiólogos del grupo del Prof. Mason.

El día 7 de mayo, en la madrugada, se arribó a la Isla Clarión, la más occidental del Archipiélago de las Revillagigedo y el territorio mexicano más alejado de su porción continental, desembarcándose en la Bahía del Sulphur (así llamada en recuerdo del navío del Capitán Colnett, marino inglés que desembarcó en ella en el último tercio del siglo XVIII). Al igual que otras bahías y caletas del mismo tipo en la Isla Socorro, esta bahía de la Isla Clarión tiene una playa llena de rocas basálticas y de fragmentos coralinos y de conchas, que se prolonga hacia el océano en una serie de bajos, poblados por grandes bancos coralinos vivos. Existe evidencia de recientes levantamientos y al rodearse la isla, en el curso de varias operaciones oceanográficas, fueron observados otros detalles de una compleja estratigrafía, enmarcada dentro de una condición estructural no menos difícil de interpretar.

Frente a la Bahía del Sulphur, a unos $\frac{3}{4}$ de kilómetro tierra adentro y en dirección noroeste, el Prof. Maldonado-Koerdell descubrió un afloramiento de areniscas bastante intemperizadas, bien estratificadas, que alternan con capas de grava fina o conglomerados de muy pequeños fragmentos. La roca está ya muy intemperizada, pero sus características petrográficas son visibles y contrastan con el material ígneo de otros niveles geológicos. El espesor total de este afloramiento es de unos 7 metros y posiblemente es muy antiguo, abscribiéndose de modo provisional al Terciario Medio o Superior. Se recogieron muestras para estudio petrográfico y micropaleontológico, pues no se encontraron fósiles megascópicos y con ello podrá tal vez indicarse algo más sobre el origen y estado de este interesante afloramiento, que hasta hoy representa la única roca sedimentaria encontrada en la Isla Clarión.

El viaje de vuelta, entre el 9 y el 12 de mayo, hasta el puerto de San Diego (California), se realizó sin incidente alguno y con tiempo relativamente bueno, deteniendo el *Crest* su marcha por un par de horas frente a las rocas "Alijos" que sobresalen del Océano Pacífico muchas millas mar afuera de la costa de la Península de Baja California, dejando un espacio triangular con numerosos bajos donde se estrella constantemente la resaca. Se intentó un desembarco que no pudo lograrse por el mal tiempo y, finalmente, dos días después, tras las formalidades de inmigración y aduana, se atracó para descarga en el mismo muelle de partida del Naval Electronic Laboratory. Los días siguientes, hasta el 20 de mayo, fueron aprovechados para el ordenamiento y estudio preliminar de las muestras recogidas en el curso de la expedición, así como para su comparación con otros materiales y, en general, para consultar informes anteriores y la bibliografía pertinente, tanto mexicana como norteamericana, sobre el Archipiélago de las Revillagigedo. La vuelta a México del secretario del Comité Interino de Oceanografía tuvo lugar el 24 de mayo de 1955.

Libros nuevos

BIGELOW, H. B. y W. C. SCHROEDER, *Peces del Atlántico Noroccidental. Segunda Parte (Fishes of the Western North Atlantic. Part Two)*, XVI + 588 pp., 127 figs. Sears Found. Mar. Research, Yale University. New Haven, Conn., [1953], 1954 (15 dólares).

Los ictiólogos americanos están de plácemes por la aparición de este segundo tomo de la magna obra emprendida por la Fundación Sears de Investigaciones Marinas sobre la fauna de peces (en su más amplio sentido) del Atlántico Noroccidental.

La magnífica calidad del primer tomo ha perdurado a través del segundo, en el que se ha seguido también un orden semejante en la exposición. El estudio cubre exhaustivamente al gran grupo de los batioideos (peces sierra, peces guitarra y rayas) y el interesantísimo de los holocéfalos o quimeras, en la dilatada zona comprendida desde la bahía de Hudson, en Canadá, hasta el río Amazonas.

Una de las contribuciones más importantes lo constituye el estudio de la fauna del Golfo de México (incluyendo a Cuba) que ha demostrado ser de una diversidad extraordinaria a pesar de haber sido cubierto bastante deficientemente en lo que respecta a aguas mexicanas. Seis de las siete especies conocidas del género *Breiraja* de Bigelow y Schroeder, pertenecen a esta región y las dos únicas especies de *Cruriraja* del Atlántico Noroeste se conocen también sólo de estas aguas.

Aun cuando el trabajo se refiere a la fauna del Atlántico americano, en la mayor parte de los casos, las claves incluyen todos los géneros conocidos, constituyendo, por lo tanto, una revisión mundial de algunos grupos a nivel genérico y de otros a nivel específico. Además del estudio taxonómico, se incluye una gran cantidad de datos originales, o de otros autores, sobre ecología, embriología, hábitos, reproducción, talla, coloración, importancia comercial, etc.

Algunos de los hechos más reveladores de este trabajo, es lo poco que se conoce la fauna de elasmobrancos del Golfo, en la parte que corresponde a México. Son muy raras las citas de capturas realizadas en, o frente a nuestras costas, lo que trae por consecuencia omisiones de cierta importancia. Por ejemplo, al referirse a *Pristis pectinatus* se dice que "no tiene valor comercial en ninguna parte del Atlántico Occidental". En las costas mexicanas del Golfo y del Caribe, en donde se le conoce con el nombre de "pez espada" y con menos frecuencia como "pez sierra" o "serrucho", tanto *Pristis pectinatus* como *P. perotteti* constituyen una parte importante de la pesquería del tiburón. Concretamente, en la costa norte del Territorio de Quintana Roo, el autor de esta nota ha encontrado con frecuencia ambas especies entre las capturas de los pescadores y lo que es más, no sólo los distinguen con nombres diferentes ("pez espada" a *P. pectinatus* y "pez blanco" a *P. perotteti*), sino que conocen muchos hechos importantes de su biología.

Sólo sentimos que un trabajo de la envergadura y seriedad científica del que estamos reseñando se lleve a cabo con tanta lentitud, pues este segundo tomo ha

visto la luz 6 años después que el primero, con lo cual, si los subsiguientes tardan el mismo tiempo en publicarse el estudio no estará terminado aún dentro de 30 años.

Nuestras felicitaciones más sinceras a los autores y editores de este estupendo trabajo que está poniendo orden en los conocimientos dispersos sobre la fauna de vertebrados pisciformes de una región tan vasta e interesante como el Atlántico Noroeste.—J. CARRANZA.

RAND, A. L. y M. A. TRAYLOR, *Manual de las Aves de El Salvador*, 308 pp., ilustr. Universidad de El Salvador. El Salvador, 1954.

Un libro utilísimo para el zoólogo, el ecólogo, el parasitólogo, y en general, para el naturalista salvadoreño. Impreso en "multilith", no obstante la presentación es buena; las figuras colocadas inteligentemente y las claves hechas realmente para servir.

Los dibujos han sido tomados, con permiso de la University of Chicago Press, de la obra de E. R. Blake "Birds of Mexico, A Guide for Field Identification", 1953, obra que hemos ya reseñado [*Ciencia*, XIII (1-3):55]. Por lo tanto, las ilustraciones representan sólo especies comunes a El Salvador y a México y faltan las correspondientes a formas salvadoreñas o centroamericanas no citadas de nuestro país.

Estamos de acuerdo con los autores al considerar oportuna la publicación de este manual ya que la conocida gran obra de Donald R. Dickey y A. J. Van Rossem "The Birds of El Salvador", es en realidad un catálogo profesional, sin descripciones ni claves y, por lo tanto, poco útil para ser empleado como un manual de campo o en el laboratorio del biólogo no especializado en ornitología.

Incluye este manual descripciones y claves de diagnóstico de las cuatrocientas ochenta y una especies y subespecies conocidas en El Salvador, las cuales corresponden a sesenta y tres familias de diecinueve órdenes, a saber:

Tinamiformes, Colymbiformes, Pelecaniformes, Ciconiiformes, Anseriformes, Falconiformes, Columbiformes, Galliformes, Gruiformes, Charadriiformes, Pittaciiformes, Cuculiformes, Strigiformes, Caprimulgiformes, Apodiformes, Trogoniformes, Coraciiformes, Piciformes y Passeriformes.

Para la ordenación sistemática de las familias se sigue la clasificación de A. Wetmore, excepto en lo que concierne al orden Passeriformes el cual se presenta con la secuencia propuesta por C. E. Hellmayr. De cada gran grupo, familia u orden, según se cree más conveniente, se da una diagnosis y figura de la especie típica de cada uno. A continuación se da la clave para la determinación de las especies y después es tratada cada una de ellas anotando el nombre vulgar (o un nombre descriptivo en castellano), las características de coloración, medidas, etc., del adulto y del polluelo; el área de distribución; ecología y notas generales. Es lástima que el nombre del autor y el año de descripción no aparezcan en ningún caso; pero, afortunadamente, siempre que un nombre difiere del usado por

Dickey y Van Rossem se señala, de modo que tal dato puede ser comparado rápidamente con el propuesto en la obra citada.

Los autores hacen notar que la fauna ornitológica de El Salvador es relativamente pobre; Costa Rica, por ejemplo, cuenta con setecientas cincuenta y tres especies y la Zona del Canal de Panamá con cuatrocientos treinta y cuatro. Atribuyen este hecho a las condiciones de aridez y escasez de lluvias que caracterizan al país salvadoreño en el cual faltan, casi por completo, los representantes de la selva tropical húmeda centroamericana.—A. BARRERA.

BIOSCA, F. M., R. CANDEL, J. G. DE LLARENA y N. LLOPIS, *Enciclopedia Labor. Tomo I, El Universo y la Tierra. Astronomía, Meteorología, Geografía física, Geología general, Mineralogía, Petrografía*, XLVIII + 832 pp., 1766 figs., 58 láms. en negro, 14 en color y 2 mapas celestes. Introducción por F. PARDILLO. Editorial Labor, S. A. Barcelona, 1955 (175 pesos).

La aparición de este volumen, el primero de los 9 tomos que han de constituir la ENCICLOPEDIA LABOR, constituye un acontecimiento editorial digno de señalarse. La bibliografía de los países iberoamericanos queda considerablemente enriquecida con esta vasta obra, de la cual vamos a dar brevemente las características.

En primer lugar, se ha prescindido de la ordenación alfabética de las materias, habitual en las enciclopedias al uso. Este criterio alfabético es poco recomendable: desmenuzando las diferentes ramas del saber humano en forma de artículos independientes, resulta incómodo su manejo a quienes deseen informarse de un tema determinado, al verse obligados a interrumpir su lectura para proseguirla en otro tomo, sin que sea posible en algunas ocasiones la adquisición de una idea de conjunto, a causa de la dispersión de los conceptos fundamentales.

El Consejo de Dirección, está formado por: el Dr. Santiago Alcobé, Catedrático y Decano de la Facultad de Ciencias de Barcelona; el Dr. José Baltá Elias, Catedrático de la Facultad de Ciencias de Madrid; el Dr. Rafael Candel Vila, Catedrático de Ciencias Cosmológicas; el Dr. Joaquín Carreras Artau, Catedrático de la Facultad de Filosofía y Letras de Barcelona; el Sr. A. Cirici Pellicer, de la Sociedad Catalana de Estudios Históricos (I. de E. C.); el Dr. Pío Font Quer, ex director del Instituto Botánico de Barcelona; el Dr. Francisco Pardo Vaquer, Catedrático de la Facultad de Ciencias de Barcelona, Presidente de la Academia de Ciencias y Artes y Director del Museo de Ciencias Naturales de la misma ciudad; el Dr. Luis Pericot García, Catedrático y Decano de la Facultad de Filosofía y Letras de Barcelona; el Sr. José Subirá, Jefe de la Sección del Instituto Español de Musicología en Madrid, miembro de la Academia de Bellas Artes de San Fernando de Madrid; el Sr. Eduardo Valentí Fiol, Catedrático de Lengua y Literatura Latina y el Sr. Juan Viñoly y Pladevall, escritor y técnico de ediciones. Este Consejo de Dirección, al planear la obra, decidió presentar la nueva enciclopedia en forma orgánica y sistemática. Se huía de este modo de la ordenación alfabética, cuyos inconvenientes hemos señalado, pero se evitaba también la incoherencia de otras

obras, de naturaleza antológica, que se componen de una serie de artículos más o menos agrupados por materias de valor desigual y de autores que desarrollan sus temas sin unidad de criterio, a veces sin ilación alguna, y que se reúnen al azar sin que se hayan escrito expresamente ni respondan a un plan preconcebido. Algo radicalmente distinto se ha puesto en práctica en la nueva enciclopedia que comentamos: los 64 tratados que integran la Enciclopedia Labor, debidos a la pluma de 42 autores, han sido sin excepción redactados especialmente para esta obra de acuerdo con las normas dadas por el consejo de dirección, y fueron sometidos a la tarea unificadora de un cuerpo de redactores responsables. Los copiosos índices alfabéticos comentados y las numerosas referencias permiten obtener un dato preciso, y, lo mismo que en un diccionario, contribuyen a ordenar ideológicamente los conceptos.

Otra característica interesante es la profusa ilustración, que excede en cantidad y calidad, así como en novedad, de la corriente en las obras similares. Los detallados epígrafes de la mayoría de las ilustraciones, señalando para su observación los temas representados, convierten esta obra en una verdadera enciclopedia por la imagen, muy propia para la formación autodidáctica, pues el lector, en una primera lectura de tales epígrafes adquiere una idea general bastante completa de la materia estudiada. En este primer tomo se admiran vistas aéreas rigurosamente inéditas; fotografías obtenidas expresamente en museos nacionales y extranjeros, como las láminas en color de los minerales vistos en luz polarizada y su fluorescencia en luz ultravioleta, fotografías en color de sorprendente belleza y realidad que representan minerales y piedras preciosas, fotografías de las lejanas galaxias remitidas por los observatorios de Monte Wilson y Monte Palomar, entre otros, espectros coloreados, mapas geológicos y físicos, etc., etc. No existe enciclopedia alguna que pueda presentar una suma tal de ilustraciones sobre los temas indicados.

Como orientación preliminar del lector, señalaremos que la nueva enciclopedia tratará en sus nueve volúmenes las materias siguientes: I, *El Universo y la Tierra*, del cual nos ocupamos en la presente nota; II, *La materia y la energía* (Química general, Física general, Atomística, Geoquímica, Bioquímica y Cristalografía); III, *La vida* (Botánica, Geografía botánica, Zoología, Biología humana, Historia de la Tierra y de la Vida); IV, *El hombre y la Tierra* (Cartografía, Geografía humana, Geografía económica y Geografía descriptiva); V, *El hombre a través del Tiempo* (La humanidad primitiva, Historia universal política y de la cultura, Historia de España y de las naciones iberoamericanas); VI, *El lenguaje y las Matemáticas* (Teoría general del lenguaje, Gramáticas, Aritmética y Álgebra, Geometría, Goniometría, Geometría analítica); VII, *La Literatura y la Música* (Técnica literaria, Literatura universal, Literatura española e iberoamericana, Técnica e Historia de la Música); VIII, *Las Artes, los Juegos y los Deportes* (Conceptos fundamentales del Arte, Síntesis histórica del Arte, La danza, teatro, cine, deportes, juegos), y IX, *La Sociedad, el Pensamiento, Dios* (Derecho, Economía, Psicología empírica, Filosofía, Historia de las Religiones, Teología católica, Historia de la Iglesia). En total, 7 500 páginas, unas 9 000 ilustraciones entre texto, 400 láminas en negro y color, 180 mapas especiales.

Inicia el tomo I, después de un prólogo editorial y la lista de colaboradores de la enciclopedia, una *Introducción general* del Prof. Francisco Paré, Presidente de la Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, que viene a ser como una historia abreviada de la evolución del estudio de las ciencias en su más estricta acepción. Sigue la *Astronomía*, original de don Francisco M. Biosa, de la Sociedad Astronómica de España y América, y en la cual leemos los sugestivos capítulos sobre las rutas de las galaxias: En los dominios de la Vía Láctea; En los alrededores de la Tierra; La Tierra en el cielo; Las etapas en el descubrimiento del Cielo y La Astronomía del futuro. Como decíamos antes, una espléndida ilustración realiza el sugestivo texto, en la cual han participado los más afamados observatorios europeos, así como los de América del Norte y del Sur. Es costumbre, en obras similares, representar solamente aspectos del Cielo que se observan desde el hemisferio boreal; en la obra que nos ocupa se trata con la misma extensión de los dos hemisferios y se presentan documentos poco conocidos (por el escaso número de observatorios en el emplazados) acerca del hemisferio austral. Una lámina en color, de perfecta ejecución, representa el espectro solar, y el aspecto del Sol a la luz del hidrógeno.

La *Meteorología*, escrita por el Dr. Rafael Candel Vila, Catedrático de Ciencias Cosmológicas, presenta en capítulos sucesivos las características de las regiones atmosféricas, los factores del tiempo, los cambios de éste a causa de las perturbaciones atmosféricas, la previsión del tiempo y un conciso resumen de las cuestiones relativas al clima. Un album de nubes y una ilustración comprensiva para toda clase de lectores, gráficas en color de temperaturas y presiones, lluvias y carta sinóptica del tiempo completan un tema tan sugestivo para el público como es el del tiempo. Se trata brevemente de las lluvias artificiales, de la influencia del clima sobre la cultura y de todas las cuestiones que constituyen la actualidad meteorológica.

La *Geografía física o Geodinámica externa*, por el Dr. Joaquín Gómez de Llarena, Catedrático de Ciencias Cosmológicas, correspondiente de la Academia de Ciencias de Madrid, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, es uno de los tratados más completos y atrayentes de todo el volumen. Después de una concisa introducción en que se trata de las características físicas de nuestro planeta, se inicia el estudio de la morfología general de la corteza terrestre, examinando con detención los mares y el relieve submarino; la exposición de la Geodinámica externa se centra alrededor de la acción de la atmósfera, labor del agua corriente, los lagos (con un corto apéndice relativo a los pantanos), las aguas subterráneas, la acción del viento y morfología del desierto: la nieve, el hielo y los glaciares; labor geológica del mar, acción geológica de los seres vivos. Un capítulo especial resume las características fisiográficas de la península Ibérica, Baleares y Canarias. Una profusa ilustración, en su mayoría original del autor, presenta ejemplos tomados en todo el mundo, con especial insistencia de los temas hispánicos e iberoamericanos; fotografías aéreas numerosas contribuyen a explicar los rasgos geográficos bajo un punto de vista nuevo, mapas físico y geológico en color, esquemas morfológicos, etc., mantienen vivo el interés a lo largo de este tratado, escrito con la amenidad de un artículo de revista.

La *Geodinámica interna o Geología general*, por el Dr. Noel Llopis Lladó, Catedrático de la Universidad de Oviedo, trata de la Tierra en el Universo, desde el punto de vista de los cambios que activan su dinámica interna. Trata después de las profundidades de nuestro planeta reveladas por la temperatura y presión que se conocen o que se vislumbran a través de atrevidas extrapolaciones, densidad de la Tierra y anomalías de la gravedad, ciclo de los fenómenos geológicos, geotectónica, causas de la evolución de la corteza, consecuencias de los movimientos de ésta: magnetismo, vulcanismo y terremotos. También la ilustración en este tratado es abundante y escogida: mapas de la distribución de volcanes y de terremotos; esquemas abundantes, cortes geológicos, panoramas volcánicos, etc.

La *Mineralogía*, original del Dr. Candel Vila, antes citado, reúne en un tupido cuerpo de doctrina lo referente a la morfología mineral o Cristalografía; la Física mineral, deteniéndose en el estudio de las propiedades ligadas a la simetría, fenómenos químicos y simetría de los cristales. Las especies minerales se estudian atendiendo al criterio genético, contrariamente a la costumbre de ordenarlas con arreglo a su composición química. La ilustración no tiene precedente, por su abundancia y esplendidez, en las obras similares, y ya nos hemos referido a ella anteriormente. Por último, un breve capítulo de *Petrografía*, del Dr. Llopis Lladó, termina la parte expositiva del volumen, completada con los índices alfabéticos comentados, que tanto éxito han tenido en los *Libros de Hoy* y otras publicaciones de Editorial Labor.

En resumen, la obra que nos ocupa ofrece un panorama completo y rigurosamente al día de los conocimientos formativos fundamentales, a través de un texto claro, sugestivo y serio, a la vez que la extraordinaria ilustración reunida por el editor viene a completar y hasta le da fisonomía propia.

La ordenación de las materias con arreglo a un criterio orgánico, no alfabético, las convierten en una obra verdaderamente útil para el estudio y sobre todo muy indicada para la formación autodidáctica. Resulta apropiada asimismo para preparar exámenes, perfilar temas de oposiciones, ponerse al día en una cuestión determinada, adquirir conocimientos actualísimos sobre las más diversas materias, etc. Es un libro indispensable en toda biblioteca y en todo hogar, que hace asequibles a todos las bellezas naturales y el alcance de las leyes físicas del Cosmos, dando una visión detallada sobre el pasado y el presente de la Humanidad, sobre el mundo que habitamos y sobre los mundos lejanos, sobre las artes rítmicas y plásticas y sobre el mundo interior de nuestra propia conciencia. Una obra como ésta, a todos necesaria, es la más franca conquista de la ciencia y las artes gráficas españolas.—ARTEMIO VILA.

RIBEIRO DO VALLE, J., *Farmacología teórico-práctica*, 310 pp., 92 figs., más dos al principio y 3 viñetas. Public. dos Labs. de Farmac. e Bioquím. da Esc. Paul. de Med. São Paulo, 1955.

Se trata de una guía para la enseñanza de la Farmacología en la Escuela Paulista de Medicina, que el autor ha escrito con el propósito de lograr que los alumnos, dejando de asistir meramente "de cuerpo presente" a las lecciones reglamentarias, realicen en la

boratorio y fuera de él tareas que tengan como consecuencia la adquisición de conocimientos muy superiores a los que puede proporcionarles la rutinaria técnica del *spoon feeding*.

En la introducción, el autor hace saber cuáles son los orígenes, las finalidades y las partes que componen la obra, y convencido de que para el más amplio y cabal desarrollo de los diversos campos científicos, es importante el conocimiento de su historia y de la genealogía científica de quienes se han venido sucediendo para establecerlos, esboza los orígenes de la fisiología y de la farmacología experimentales en el Brasil, y los relaciona con sus raíces en otros países.

En seguida presenta los programas del curso, cuya parte teórica se desarrolla en 60 sesiones, de las cuales 10 se refieren a farmacología general; 47 acerca de farmacología especial, y 3 sobre toxicología. Los trabajos prácticos comprenden 15 sesiones sobre farmacología; 15 demostraciones para ser ejecutadas ante grupos de alumnos, y 15 prácticas individuales, para ser realizadas por cada uno de ellos. Sigue, a la presentación de los programas, una lista con las fuentes bibliográficas recomendadas como importante base del curso.

La parte teórica (págs. 19 a 102) está formada por 60 apartados. Cada uno de estos da principio con un resumen de las cuestiones que deben ser estudiadas en los textos recomendados, y termina con un pequeño apéndice de bibliografía complementaria. En muchos de estos apartados quedan bosquejados los orígenes y desarrollo de diversos campos particulares y problemas de la farmacología, y presentados numerosos relatos de investigadores distinguidos del pasado y del presente, nacionales y extranjeros, con indicación de cuáles fueron los pensamientos y contribuciones de cada uno de ellos, de importancia para la farmacología. En unos, el autor va dejando sembradas ideas conducentes a promover en las nuevas generaciones, criterios encaminados a buscar superación en la futura marcha de las universidades, como cuando copia (pág. 77) las siguientes palabras de Thales Martins: "Pobre cultura la de los países donde es defendida la deletérea teoría de que las universidades y facultades deben ser meras fábricas de médicos, ingenieros y abogados". En otros, transcribe atinadas consideraciones, como las de Ch. D. Leake, y las del maestro portugués B. A. Gómez (págs. 32-34) para que los estudiantes se formen juicios adecuados de lo que es la homeopatía. En otros, por último, deja constancia del interés especial que para los brasileños tienen cuestiones tales como las de los efectos producidos por el café (págs. 42-44) o por las sustancias curarizantes, en particular el curare (págs. 59-63).

La parte práctica del curso (págs. 107 a 224) proporciona las instrucciones para la ejecución de los 60 trabajos mencionados a propósito de los programas. Aparte de las instrucciones para la ejecución de los más numerosos e importantes en el laboratorio, contiene las encaminadas a lograr que los alumnos aprendan a hacer búsquedas bibliográficas; se familiaricen en el manejo de la bibliografía farmacológica y de las farmacopeas brasileñas, inglesa y norteamericana; aprendan a conocer, en una farmacia hospitalaria, las diversas formas farmacéuticas, y sean capaces de formar sus protocolos experimentales.

Ponen remate a la obra 4 apéndices, de los cuales, los dos primeros (págs. 229-252) dan indicaciones para la formación de bibliotecas especializadas y de ficheros, ambos de gran importancia para que pueda tener vida activa un departamento científico. El tercer apéndice (págs. 253-279) ofrece al estudiante un pequeño vocabulario de los términos que contiene la obra. El cuarto (págs. 283-293) es una bibliografía de los trabajos publicados por el autor, de 1932 a 1955.

Antes de llegar a su fin, con los índices generales, por autores y por materias, la obra lleva una graciosa viñeta, especie de versión de una actitud que puede suponerse en los perros con relación a los laboratorios que los emplean para la experimentación.—J. J. IZQUIERDO.

Informes sobre el progreso de la química durante 1954 (Annual Reports on the Progress of Chemistry for 1954). Vol. LI, 456 pp. Edit. "The Chemical Society". Londres, 1955.

Este nuevo volumen (*cf.* CIENCIA, XIV: 240) comienza con una revisión de M. Davies y W. J. O. Thomas sobre espectros moleculares y estructuras moleculares, en la que consideran los espectros de micro-onda de los gases, la resonancia paramagnética, espectros infrarrojos y Raman en su aspecto teórico, difracción de electrones, resonancia magnética nuclear, diversos problemas teóricos de los cuádrupolos, propiedades de los enlaces, interacciones asociativas y polarización eléctrica. Continúa una revisión de H. A. Skinner sobre termoquímica, otra de varios autores encabezados por G. C. Bond sobre cinética de los cambios químicos y otra de J. N. Agar y J. E. B. Randles sobre electroquímica. Especialmente extensa y detallada es la revisión sobre cinética, con cerca de 700 citas bibliográficas.

Los problemas de química inorgánica son resumidos por G. E. Coates y F. Glockling, de la manera sistemática como suele presentarse esta sección.

Los problemas de química orgánica, como siempre los más numerosos, se presentan subdivididos en capítulos. G. Baddeley se ocupa del aspecto teórico, tocando los puntos siguientes: estados excitados, eliminación bimolecular, carboniones como intermediarios, asociación de los reactivos, reacciones de iones de carbonio, interacción a través de átomos de carbono saturados, hiperconjugación y efectos de las estructuras cíclicas. Las novedades en métodos generales son recogidas por G. W. Kenner y las correspondientes a compuestos alifáticos por M. C. Whiting.

Entre estas últimas se encuentran numerosas curiosidades recientemente descubiertas entre los productos naturales, como ácidos grasos y antibióticos acetilénicos; nuevos polienos naturales y nuevas síntesis de otros conocidos, incluyendo la del α -caroteno y de varios derivados de la vitamina A; nuevos componentes de ceras y grasas; nuevos aminoácidos en plantas superiores y en hongos, etc. J. D. Loudon se ocupa de los compuestos aromáticos, dedicando gran atención al nuevo tipo de estructuras encontradas en los pigmentos de los Afidos y a las estructuras bicíclicas, cada vez más interesantes, de las tropolonas y de los azulenos. De los compuestos alicíclicos se ocupa W. Cocker, primero de manera general y, después, en forma sistemática, con una buena exposición de novedades entre compuestos triterpénicos. A continuación, el ya inevitable capítulo sobre esteroides, por W. Klyne, dedicado a problemas estereo-

químicos, al interesante descubrimiento de la estructura de la aldosterona, al grupo de alcaloides de la cevina, a diversos problemas de estructura y de síntesis, a glucósidos y aglucosones cardíacos y a trimetil-esteroides del grupo del lanosterol y del eufol. La revisión de compuestos heterocíclicos corre a cargo de J. T. Edward; la de alcaloides es obra de A. R. Pinder, que dedica un buen espacio a los alcaloides del género *Rauwolfia* y afines; J. C. P. Schwarz es autor de la de carbohidratos; G. R. Baker, de la de polinucleótidos y R. N. Hazeldine escribe por primera vez un nuevo capítulo sobre compuestos perfluoroalcohólicos, lo que demuestra la importancia alcanzada por este curioso grupo de compuestos.

En la sección de Bioquímica aparece un artículo de H. Gutfreund sobre datos termodinámicos y sus aplicaciones, seguido de otro de B. S. Hartley sobre la naturaleza química de los "centros activos" en los fermentos, de otro de C. Rimington sobre metabolismo de porfirinas y de uno más de D. J. Bell sobre síntesis biológicas e interconversiones de algunos monosacáridos.

Completan el volumen la correspondiente revisión de química analítica, hecha en conjunto por varios autores encabezados por R. Belcher; y la revisión de Cristalografía, obra de J. C. Speakman.—F. GIRAL.

VEIBEL, S., *La identificación de los compuestos orgánicos* (*The identification of organic compounds*), 345 pp. Edit. Gad. Copenhagen, 1954.

Son tan escasos los manuales sobre análisis orgánico cualitativo que la aparición de uno nuevo se recibe con agrado. El Dr. Stig Veibel, profesor en la Universidad tecnológica de Copenhague, lleva publicadas cuatro ediciones de este manual en idioma danés, desde 1927, y ahora aparece esta primera edición inglesa que corresponde a la cuarta danesa.

En general, la obra es altamente recomendable por su carácter práctico y moderno. En cuanto a material, es más completa que los manualitos que hasta ahora se empleaban. Después de unos capítulos previos sobre examen de la pureza, análisis elemental y exámenes previos y pruebas generales, la mayor parte de la obra se dedica a la identificación y valoración de grupos funcionales. Resulta muy atinado, en análisis orgánico funcional, considerar conjuntamente el aspecto cualitativo y el cuantitativo. Comprende 23 grupos funcionales: oxhidrilo, carbonilo, carbohidratos, ácidos carboxílicos, ésteres, alcoxiderivados, aminas, aminoácidos, amidas, nitrilos y carbilaminas, diazoicos, azoicos, azoxi-compuestos, hidrazinas, compuestos nitro, nitro e *iso*-nitroso, hidroxilaminas sustituidas, sustancias con oxígeno activo, compuestos halogenados, compuestos con azufre, doble enlace, triple enlace e hidrocarburos.

Cada grupo funcional, a su vez, se trata con el detalle correspondiente a su importancia. Así, por ejemplo, en el grupo carbonilo se consideran las reacciones no específicas, el grupo aldehído, sustancias con un metileno adyacente al carbonilo, dicetonas, cetoácidos, preparación de derivados para caracterizar compuestos carbonílicos y métodos para la valoración cuantitativa. Cada uno de estos apartados considera las reacciones y métodos más importantes en forma muy práctica y fácil de ejecutar.—F. GIRAL.

MITZSCH-BEHNISCH, *Sulfonamidas y sulfonderivados de aplicación terapéutica* (*Therapeutisch verwend-*

bare sulfonamid-und sulfonverbindungen), 200 pp., 1 fig., 8 tablas. Verlag Chem. Weinheim/Bergstrasse, 1955 (17,80 DM).

En la segunda edición de la obra —habiendo transcurrido 10 años después de la primera— se nos presenta, a base de 1579 citas bibliográficas (hasta 1954), el desarrollo terapéutico de las sulfas y derivados. Los distinguidos autores participan activamente desde hace 20 años en este desenvolvimiento y tratan el tema en forma sistemática, dividiendo el material en 8 grupos:

a) Derivados de la sulfanilamida sustituidos en N⁴; b) Derivados de la sulfanilamida con sustituyentes en N¹; c) Sulfonamidas cuyos N¹ sustituyentes pertenecen a un heterociclo; d) Derivados de la sulfanilamida sustituida en el núcleo; e) Sulfonamidas con grupo amínico-cromático cambiado (tipo "Marfanil"); f) Compuestos relacionados con la sulfanilamida con grupo sulfonamídico cambiado; g) Sulfonamidas alifáticas, sulfonamidas del naftaleno, difenilo y sistemas heterocíclicos; h) Preparaciones de combinación de sulfonamidas entre sí o bien con antibióticos.

Las propiedades químicas, constantes físicas, toxicidad, eficacia terapéutica, procedimientos de obtención —con lista de patentes— y 287 fórmulas se encuentran en forma condensada en este volumen de perfecta presentación.

Con la lectura de la obra se adquiere, en forma sorprendente y clara, la orientación más acabada posible sobre el estado actual de los derivados de las sulfas y sulf-onas en todos sus aspectos.

Enhorabuena a los autores y a Verlag Chemie por la edición de la presente monografía (54^{ta}) de las revistas "Química Aplicada" (*Angewandte Chemie*) y "Técnica de la Ingeniería Química" (*Chemie-Ingenieur-Technik*).—J. ERDOS.

EBERUS, E., *Determinación de agua por medio de la solución de Karl-Fischer* (*Wasserbestimmung mit Karl-Fischer Lösung*), 138 pp., 38 gráf., y figs. Verlag Chemie GMBH. Weinheim, 1954.

El método de Karl-Fischer se usa desde hace 20 años indistintamente en compuestos orgánicos e inorgánicos como el método más exacto para la determinación del agua. Aparte de su exactitud se caracteriza por su relativa sencillez, rapidez y sensibilidad; además, últimamente se ha aplicado en el cuanteo de diferentes grupos funcionales tales como



En la monografía ha logrado el autor presentarnos una imagen completa sobre generalidades y particularidades del método en todas sus aplicaciones actuales.

En la parte primera se describen con amplitud y claridad la obtención y manejo del reactivo. La segunda parte detalla las aplicaciones en la química orgánica e inorgánica, así como la gran utilidad del método en la práctica de química industrial y estudio de productos naturales.

Nuestro reconocimiento tanto al autor como a la casa editora por haber puesto al alcance de los profesionistas la presente monografía completa, muy útil tanto en la investigación como en problemas de la práctica diaria.—J. ERDOS.

BELLAMY, L. T., *Los espectros en el Infrarrojo y la Constitución Química (Ultrarot-Spektrum und Chemische Konstitution)*, Versión alemana de W. Bruegel, XVI + 330 pp., 35 figs. Dr. Dietrich Steinkopff. Darmstadt, 1955 (24 DM).

La misma Editorial ha ofrecido, hace un año la "Introducción a la Espectroscopia en el infrarrojo" de la que es autor el que traduce la obra que ahora se revisa. Se sobreentiende por esto, que ninguna de las dos obras puede sustituir a la otra sino que ambas se completan ventajosamente. La "Introducción" [véase: CIENCIA, XIV (1-3):58] dedica 265 páginas a la tarea de familiarizar al lector con la teoría de los espectros en general y los instrumentos que sirven para medirlos y 100 páginas solamente a "Los espectros en el infrarrojo de grupos atómicos importantes"; y el libro de Bellamy, investigador inglés de merecido renombre en este ramo, brinda en 300 páginas una exposición detallada de lo que se sabe actualmente acerca de este último tópico.

La espectroscopia en el ultrarrojo es hoy en día un instrumento potente que se usa para esclarecer la estructura de compuestos individuales. El estudio del presente libro requiere cierta preparación general en el ramo, pero será de provecho enorme para los que la tienen.—F. L. HAHN.

SANTOVENIA, E. S., *El protomedicato de la Habana*, 80 pp., 8 láms. Col. Cuad. de Hist. Sanit. La Habana, 1952.

Con este cuaderno se inician las publicaciones histórico-médicas que el Ministerio de Salubridad y Asistencia de La Habana quiere divulgar para conocimiento de los hechos sanitarios más importantes de la isla de Cuba. En ella se estudian las funciones del protomedicato, desde su fundación hasta su extinción en el segundo tercio del siglo XIX. Recogiéndose documentos, datos sobre los protomédicos más ilustres y en general estudiando todos sus pormenores, atribuciones, ventajas e inconvenientes.—G. SOMOLINOS D'ARDOIS.

RODRÍGUEZ EXPOSITO, C., *Médicos en la vida de Martí*, 78 pp., ilustr. Col. Cuad. de Hist. Sanit. La Habana, 1955.

El presente cuaderno corresponde al Núm. 8 de la Serie iniciada por el Ministerio de Salubridad y Asistencia Social de Cuba con el objeto de dar a conocer los hechos más importantes de la medicina y de la asistencia social en la isla de Cuba. En el presente, se estudian detenidamente y se presentan con belleza de lenguaje e iconografía los numerosos contactos de la vida del prócer cubano con el cuerpo médico. Es una faceta que hasta hoy no había sido tratada y que sirve de un lado para presentarnos una biografía de Martí original con rasgos inéditos y de otro para rendir un homenaje a muchos médicos silenciosos e ignorados que lucharon a su lado en la independencia de Cuba.—G. SOMOLINOS D'ARDOIS.

PAZ SOLDAM, C. E., *La Solidaridad de las Américas ante la Salud*, tomo II, 364 pp. Bibl. de Cult. Sanit. de la Univ. de San Marcos. Lima, 1954.

Recientemente nos ocupamos de la aparición del primer tomo de esta obra. Hoy el autor nos presenta

el segundo que abarca los testimonios personales de las actividades sanitarias panamericanas en que el autor intervino durante los años de 1924 a 1927. Como en el primer tomo, se recogen aquí apuntes personales, reseñas periodísticas, discursos, crónicas, programas y en general todos los datos que el autor conserva de los acontecimientos que relata. Todo ello constituye un valioso y documentado acervo de noticias y testimonios importantísimos para los historiadores que quieran forjar la evolución médica de América, principalmente en el aspecto de la lucha sanitaria internacional. El libro escrito en la prosa sonora y castiza a que el autor nos tiene acostumbrados, sazonando con anécdotas personales y recuerdos íntimos, pierde la aridez que por principio suelen tener esta clase de compilaciones para hacerse ameno y atrayente al lector.—G. SOMOLINOS D'ARDOIS.

LIBROS RECIBIDOS

EICKSTEDT, E. F. v., *Die Forschung am Menschen. Ein-schliesslich Rassenkunde und Rassengeschichte der Menschheit*, 1ª parte, 14 cuad., 160 pp., ilustr. Ferdinand Enke Verlag. Stuttgart, 1955 (28 DM).

ANDRÉS, P. G., H. J. MISER y H. REINGOLD, *Basic Mathematics for Science and Engineering*, VIII + 846 pp., ilustr. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1955 (6,75 dólares).

WISHART, J. y H. G. SANDERS, *Principles and practice of field experimentation*, 2ª ed., VII + 133 pp., Commonw. Bur. of Plant Breed. and Gen. Cambridge (Ingl.), 1955 (21 chelines).

GRAFF, S., ed., *Essays in Biochemistry*, X + 345 pp., ilustr. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1956 (6,50 dólares).

CANNING, R. G., *Electronic data processing for business and industry*, XI + 332 pp., 53 figs. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1956 (7 dólares).

BERDEGUÉ A., J., *Peces de importancia comercial en la Costa Nor-occidental de México*, 345 pp., 206 figs., 2 mapas. Secretaría de Marina, Dir. Gen. de Pesca e Ind. Con. México, D. F., 1956.

SÁENZ DE LA CALZADA, C., *Los fundamentos de la Geografía médica*, 174 pp., 19 figs. Bol. Soc. Mex. Geograf. y Est., LXXXI (1). México, D. F., 1956.

THOMPSON, A. S. y O. E. RODGERS, *Thermal Power from Nuclear Reactors*, XIII + 229 pp., ilustr. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1956 (7,25 dólares).

ROCH U., E., *Bacteriología y Virología médicas*, 645 pp., ilustr. Secretaría de Educación Pública, Dep. de Divulgación. México, D. F., 1955 (40 pesos).

GUINIER, A. y G. FOURNET, *Small angle scattering of X-rays*, trad. al inglés por C. B. Walker, bibliogr. de K. L. Yudowitch, XI + 268 pp., 78 figs. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1955.

BIOSCA, F. M., R. CANDEL VILA, J. GÓMEZ DE LLARENA y N. LLOPIS LLADÓ, *Enciclopedia Labor, Tomo I, El Universo y la Tierra, Astronomía, Meteorología, Geografía física, Geología general, Mineralogía y Petrografía*, XLVIII + 832 pp., 1766 figs., 58 láms. en negro, 14 en color y 2 mapas celestes. Intr. por F. Pardo. Editorial Labor, S. A. Barcelona, 1955 (175 pesos).

Revista de revistas

HISTORIA DE LA CIENCIA

Génesis y desarrollo de la Facultad de Medicina y Cirugía de Yucatán. OSORIO CARBAJAL, R., *Monogr. Acad. Mex. de Hist. de la Medicina*, 36 pp., 1 lám. México, D. F., 1954.

En la historia de la medicina mexicana, de la cual el Dr. Osorio Carbajal es uno de los más competentes escritores, se ha descuidado por regla general la historia de la provincia. Son pocos los trabajos publicados donde se recogen los hechos médicos de muchos héroes que lucharon por mejorar su técnica y su profesión en el ambiente, si no hostil, por lo menos indiferente de la provincia mexicana. Sin embargo, de muchos de estos lugares apartados, faltos de medios de trabajo, con dificultades de comunicación para el intercambio de ideas, han salido valiosas aportaciones a la medicina mexicana que, como ya hemos apuntado en otras ocasiones, a falta de figuras cumbres en la medicina mundial, tiene en cambio una labor de conjunto de equipo muy superior a la que pueden presentar otros países.

Ha sido, por tanto, una feliz iniciativa la del Dr. Osorio Carbajal que con motivo de la Décimaprimer Asamblea Nacional de Cirujanos, presentó y publicó el presente trabajo donde recoge la evolución médica de Yucatán, desde el momento de la fundación de la Escuela de Medicina. El Dr. Osorio, que fue rector de la Universidad del Sureste y director de la Escuela de Medicina de Yucatán, es sin duda el mejor conocedor del tema, y así vemos cómo a lo largo del trabajo van surgiendo las innovaciones médicas llevadas a la península yucateca por médicos estudiosos que, pendientes de la evolución médica, llegaron a conseguir en la pequeña y apartada región mantener al día la ciencia de curar sin escatimar para ello sacrificios de todos los órdenes. Simultáneamente el autor esboza los rasgos biográficos de todos los médicos que laboraron por el progreso de la medicina yucateca, tanto los naturales de la provincia como aquellos otros que venidos de lejos dejaron profunda huella en la obra de renovación médica. Todo lo presentado por el autor está concienzudamente documentado, para lo cual han sido precisas muchas horas de búsqueda en archivos y de visitas e interrogatorios a familiares de los médicos biografiados. Sin embargo, esta no será la única aportación que el Dr. Osorio tiene proyectada sobre la medicina yucateca; en el mismo libro anuncia la próxima publicación de una segunda monografía donde desarrollará la historia de la labor que para impulsar la marcha de la medicina en Yucatán, llevaron a cabo destacados especialistas de la región. Esperamos que esta labor iniciada por el Dr. Osorio cunda en otros estados de la República mexicana, hasta poder contar con un acervo documental completo de cómo se ha desarrollado y evolucionado la medicina en la totalidad de la República.—G. SOMOLINOS D'ARDOIS.

El primer hospital de La Habana. LAOGE, G., 43 pp., 5 láms. Col. Cuadernos de Historia Sanitaria. La Habana, 1955.

Constituye el Núm. 3 de la colección y en él el autor presenta la historia del más primitivo hospital de La

Habana, erigido en los primeros tiempos de la colonización española. Con este motivo repasa el origen de otros hospitales en el resto de América, y recuerda algunos de los médicos más antiguos de la isla de Cuba. G. SOMOLINOS D'ARDOIS.

Historia de los hospitales y asilos de Puerto Príncipe o Camagüey. IBÁÑEZ VARONA, R., 68 pp., 2 láms. Cuadernos de Historia Sanitaria. La Habana 1954.

Constituye este trabajo el Núm. 6 de la colección y en él se estudian detenidamente los diferentes hospitales y asilos de la ciudad de Camagüey, recordando los benefactores ilustres y los abnegados médicos y religiosos que los atendieron.—G. SOMOLINOS D'ARDOIS.

La ilustración del siglo XVIII en México y el Dr. José Ignacio Bartolache. FERNÁNDEZ DEL CASTILLO, F., *Sinopsis Rev. Méd.*, VI: 19-26, 12 figs. México, D. F. 1955.

La figura de Bartolache, médico polifacético del siglo XVIII mexicano, es estudiada en sus numerosos aspectos de maestro, publicista, médico, etc. El autor repasa la vida y la obra del Dr. Bartolache, quien entre otros méritos tiene el de haber sido el editor de *El Mercurio Volante*, la primera revista médica que se publicó en América, y también la introducción en la terapéutica mexicana de las sales de hierro para administración oral.

El artículo, ameno y bien documentado, está además profusamente ilustrado con láminas y figuras relacionadas al escrito.—G. SOMOLINOS D'ARDOIS.

BIOLOGIA

Sentido de rotación alrededor de un eje vertical en los Crustáceos. DIJKGRAAF, S., *Rotationsinn nach dem Bogengansprinzip bei Crustaceen. Exper.*, XI (10): 407-409, 2 figs. Basilea, 1955.

En experimentos de privación de la vista en dos cangrejos marinos —el cámbaro litoral corriente de Europa (*Carcinus maenas*) y una centolla (*Maja verucosa*)—, se ha observado que muestran movimientos compensadores de rotación del pedúnculo ocular, alrededor de un eje vertical, tanto en el agua como fuera de ella. Se observan detenciones súbitas de los efectores posteriores de giro que presentan una llamativa semejanza con los conocidos de los vertebrados. Todas estas reacciones son abolidas tras la eliminación bilateral de los largos pelos o "tricobotrias" que se encuentran en el interior de los estatocistos, según se vió en experimentos en la centolla. En preparaciones in vivo puede verse que estos pelos siguen los más ligeros movimientos del líquido en que se encuentra el cangrejo, moviéndose como si barriesen alrededor de su punto de inserción.

La eliminación de las tricobotrias no disminuye, pero retarda marcadamente, los movimientos compensadores del pedúnculo ocular del cangrejo privado de visión al rotar sobre ejes horizontales. Estas últimas reacciones son abolidas si adicionalmente se destruyen

los pelos ganchudos (esto es, las cerdas de tipo sensitivo del estatolito).

Llega a la conclusión de que el estatocisto de los cangrejos es un órgano sensitivo estático-dinámico: los pelos ganchudos son receptores de la posición y las tricobotrias reaccionan ante los desplazamientos angulares sobre los tres principales ejes del cuerpo.

Supone el autor que el sentido de rotación es posible que exista asimismo en otros crustáceos que también poseen tricobotrias o receptores semejantes en sus estatocistos.—(Estación Zoológica, Nápoles).—C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

La branquia física de los insectos acuáticos. WOLVERKAMP, H. P., Die physikalische Kieme der Wasserinsekten. *Exper.*, XI (8): 294-301, 4 figs. Basilea, 1955.

Sobre la utilidad de los depósitos de aire que llevan algunos insectos acuáticos distingue tres finalidades distintas: a) una función hidrostática; b) actuación como reservorio de oxígeno, y c) la función física de una branquia.

El hecho de que el oxígeno es tomado del agua con ayuda de una burbuja de aire, fue demostrado para las chinches de agua *Notonecta* y *Corixa*, comparando la duración de la vida en insectos con o sin "branquia física", y se ha determinado el consumo de oxígeno tomado del agua, con o sin burbuja, en otros muchos hemipteros acuáticos, observándose en los escorpiones de agua *Nepa* y *Sigara* que pueden tomar considerable cantidad de oxígeno por respiración cutánea.

Un aparato que da a conocer el autor, permitió la determinación simultánea del consumo de oxígeno del aire y del agua, lo que dió resultados que permitieron evaluar la importancia de la función física de la branquia.

En ciertos casos, la reserva de aire, aunque en contacto directo con el agua, no ha de ser renovada, como se ha visto en *Aphelocheirus* y *Elmis*, en los que la presión negativa en la burbuja, determinada por el consumo de oxígeno y la difusión de parte del nitrógeno, está compensada por la resistencia mecánica de una estructura aterciopelada de finos pelos y la tensión superficial de la capa de agua de contacto.

En el coleóptero africano *Potamodytes*, la burbuja de aire no protegida que presentan, es permanente, porque las fuertes corrientes de los ríos en que viven producen una disminución de la presión alrededor del animal según el principio de Bernoulli.—(Inst. para Zool. Exp., Univ. Real, Leiden).—C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

La amplitud de variación de la frecuencia cardíaca de los crustáceos en comparación con otros grupos de animales. SCHWARTZKOPFF, J., Die Grössenabhängigkeit der Herzfrequenz von Krebsen im Vergleich zu anderen Tiergruppen. *Exper.*, XI (8): 323-325. Basilea, 1955.

Son recogidas las frecuencias del pulso de varios crustáceos, en especies que varían de peso corporal de 0,025 de g a 1 Kg, observando que la frecuencia varía en relación al peso del cuerpo. Por tanto, el tamaño del animal tiene mucho menor influencia que en los vertebrados homotermos, pero es análogo a lo que se observa en algunos moluscos.

Supone el autor que la similitud entre los crustáceos y los caracoles y almejas, esté relacionada con su sistema

circulatorio abierto.—(Inst. Zool., Univ. de Gottinga).—C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

El efecto de la antenectomía en las reacciones a la humedad de ejemplares normales y desecados de *Schizophyllum sabulosum* L. PERTUNNEN, V., The effect of antenectomy on the humidity reactions of normal and desiccated specimens of *Schizophyllum sabulosum* L. (Diplopoda, Julidae). *Ann. Ent. Fenn.*, XXI (3): 157-162, 1 gráf. Helsinki, 1955.

Estudio para aclarar la posición de los órganos receptores de humedad en el diplópodo *Schizophyllum sabulosum*. Los experimentos anteriores con *Paradesmus* (*Orthomorpha*) *gracilis*, cortando o barnizando partes del milpiés, tuvieron un efecto depresivo tan intenso en los órganos sensoriales que fue imposible lograr ninguna evidencia conclusiva acerca de la posición de los posibles receptores de humedad. La amputación de las antenas de este mismo milpiés tiene también un marcado efecto depresivo en su comportamiento, permaneciendo, por ejemplo, en la "cámara de alternativas", descrita por el autor en un trabajo previo (Pertunen, 1953), durante horas cerca del punto en que se le coloca, efectuando sólo pequeños movimientos circulares y caminando cortos tramos de curso muy sinuoso, en tanto que *Schizophyllum sabulosum* no parece sufrir alteraciones locomotoras después de la amputación de las antenas.

En el onicóforo *Peripatopsis moseleyi* y en varias especies de insectos como *Tenebrio molitor*, *Pediculus humanus corporis*, larvas de *Agriotes obscurus* y *A. lineatus*, en *Pinus tectus*, *Tribolium* y algunos otros coleópteros, *Drosophila melanogaster*, en *Oodes gracilis* y *Blethisa multipunctata*, en *Aedes aegypti* y *Blattella germanica*, se ha demostrado que son las antenas los sitios en que se encuentran los receptores de humedad o áreas higrorreceptoras.

Para descubrir en qué parte de la antena podrían estar colocados los receptores de *Schizophyllum* se hizo necesario ir amputando partes sucesivas de las mismas. Los ejemplares de *S. sabulosum*, hembras solamente, fueron colectados al final de junio y principios de julio, conservándose en frascos de vidrio con suelo húmedo, alimentándoseles con musgo y papas. Las humedades fueron de 100% de humedad relativa, mantenida con agua, en la cámara húmeda y de 34% de H. R. en el lado más seco, mantenida con una solución concentrada de $MgCl_2$. Cada experimento duró 2 h y las posiciones de los ejemplares se registraron cada 15 min; con excepción de los breves intervalos de cuenta, el experimento se llevó a cabo en la oscuridad, durante el día y a una temperatura de 19-20°.

Se usaron animales normales y desecados; a estos últimos se les colocó sobre gel de sílice a 20° por tiempos que fueron de 24 a 82 h. Los resultados mostraron que los ejemplares normales, no desecados ni amputados, tuvieron una fuerte preferencia por la cámara más seca. Los animales desecados, pero no amputados, tuvieron una fuerte preferencia por la cámara húmeda, en tanto que en los antenectomizados no desecados se perdió la preferencia hacia la cámara seca, permaneciendo en la de alternativas sin dirigirse a ninguna de las dos cámaras de elección. En los animales sin antenas y desecados hasta por 82 h hubo una débil preferencia por la cámara húmeda.

De la discusión de resultados se deduce que los receptores de sequedad se encuentran sólo en las antenas, en tanto que los receptores de humedad, aunque en su mayor parte deben estar colocados en las antenas, es posible que existan también en otras partes del cuerpo, ya que aunque débil, hubo preferencia por la cámara húmeda en los animales desecados.

Parece ser que los "receptores de sequedad" se encuentran en los artejos distales de la antena, en tanto que los "receptores antenales de humedad" es posible que se encuentren colocados en los artejos basales. (Zool. Stat., Tvärminne, Finl.).—J. ORDÓÑEZ.

Actividad proteolítica de gérmenes aislados en el intestino de algunos insectos y diplópodos. HUERTA M., LAURA Y G. HALFFTER. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, VIII (3-4): 237-241. México, D. F., 1955.

Al observar las proteasas leucocitarias de algunos invertebrados, encontraron los autores actividad proteolítica acusada en el contenido intestinal de algunos insectos, y además un gran número de bacterias. Se conocen bacterias intestinales que producen enzimas útiles para el huésped, si bien en esos casos se trata especialmente de carbohidrasas, teniendo muy escasa información en lo referente a las proteasas que existan. Al considerar la posible relación entre la presencia de bacterias y la actividad proteolítica, estudian la de las bacterias aisladas del intestino de un diplópodo y 24 insectos.

En la mayoría de los casos se trataba de insectos coleópteros, salvo un ortóptero catantópido y dos himenópteros apoideos.

Los cultivos de contenido intestinal de 23 de las 25 especies estudiadas presentaron actividad proteolítica, habiendo sido medida la intensidad de la hidrólisis por la tirosina liberada, siguiendo el procedimiento de Kunitz.

Indican la posibilidad de que las bacterias encontradas puedan proporcionar al huésped los productos absorbible de la hidrólisis proteica.—(Lab. de Fisiol. Gen. y Veg., Esc. Nac. Cienc. Biol., I.P.N., México, D. F.).—LUZ CORONADO.

Electroforesis sobre papel de filtro. DÍAZ CADAVEIRO, R. *Acta Cient. Venez.*, VI (3): 86-97. Caracas, 1955.

Comienza con una breve explicación de los fundamentos del aparato de electroforesis de Tiselius, enumerando algunas de las ventajas que los métodos de electroforesis en papel tienen sobre éste, como son las de ser más sencillos, lográndose una separación absoluta de los componentes, superior a la separación en gradientes de concentración, pudiendo investigarse cantidades de material más pequeñas a concentraciones más bajas; se pueden aislar todos los componentes que se han separado y se puede aplicar la electroforesis en las dos direcciones del papel, combinándola con la cromatografía.

Se acompañan descripciones cortas de los principales tipos de aparatos de electroforesis en papel, el de Durrum, en el cual las tiras se colocan verticales; el de Wieland con las tiras colocadas horizontalmente, y el de Cremer y Tiselius, con el papel colocado entre dos láminas de vidrio para evitar evaporación, teniendo cada sistema sus ventajas inherentes: el de Durrum

permite muy buenas separaciones, pero por la posición de las tiras no sirve para determinaciones cuantitativas de movilidad, el aparato de Cremer y Tiselius es adecuado para separar cantidades grandes de sustancia, siendo conveniente, por lo tanto, seleccionar el aparato conforme a las condiciones particulares de cada caso.

Las condiciones de trabajo incluyen un control de temperatura que aunque no es muy riguroso, debe mantenerse dentro de $\pm 1^\circ$, pues la movilidad de los iones aumenta en varias unidades por ciento con cada grado de variación. El papel filtro es un factor decisivo, debiendo ser uniforme, de gran capacidad para humedecerse, no ser afín a las sustancias que se analizan y presentar una electroósmosis pequeña, recomendándose los siguientes: Whatman de las siguientes calidades, No 1, No 3 MM (grosso), No 31, No 2, S. y S. 2.043 A y Munkell No 20 (grosso). Los papeles gruesos los recomienda el autor para electroforesis con fines preparatorios.

Las soluciones reguladoras recomendadas son las empleadas por Tiselius, de fuerza iónica 0,01 a 0,2. Para la colocación de la muestra se describe un aparato que consiste en una artesa con una rendija en forma de cuña en la parte inferior, de 6 cm por 0,1 mm, de manera que si se colocan 0,06 cm³ del problema y se pone en contacto la rendija con una de las tiras por un minuto aproximadamente, la muestra se distribuirá uniformemente en un área de 6×1 cm. También se propone para este objeto el uso de una pequeña lámina de vidrio, rectangular, un poco menos ancha que el papel, desengrasando bien su borde inferior en el cual se coloca a lo largo, la muestra, aplicándola después al papel. El autor ha logrado buenas separaciones con gradientes de potencial de 3 volts/cm y una temperatura de 25°.

El autor hace la observación de que antes de poder obtener resultados reproducibles que permitan aplicar en forma generalizada los métodos de electroforesis en papel en los diversos campos de la bioquímica, es necesario que se revisen debidamente problemas como las condiciones en que tiene lugar la coloración de fracciones, la fuerza con que pueden fijar el colorante las distintas proteínas, los cambios que pueda haber en la afinidad tintorial cuando se tñan las proteínas después de desnaturalizarlas. El trabajo tiene 177 referencias bibliográficas.—J. ORDÓÑEZ.

Investigaciones comparativas acerca de las enzimas proteolíticas de los leucocitos de vertebrados. II. Proteasas de los leucocitos de conejo y cuy. CASTILLO, LUZ MA. DEL Y M. CASTAÑEDA-AGULLÓ. *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, VIII (3-4): 139-146, 4 gráf., 1 tabla. México, D. F., 1955.

Para este trabajo se provocaron exudados en conejo y cuy inyectando por vía intraperitoneal solución de Locke para mamíferos, la cual tiene la ventaja de no causar daños a los leucocitos ni tejidos adyacentes, ya que se desaba trabajar con células en las mejores condiciones posibles. Una vez obtenidos los leucocitos se centrifugaron suspendidos en solución salina fisiológica, determinándoseles N por medio del micrométodo de Kjeldahl. Los substratos empleados fueron preparados siguiendo la técnica de Anson formados por hemoglobina a distintos pH adecuados para la acción de pepsina, catepsina y tripsina.

Para efectuar las pruebas se colocaron 1,5 ml del sustrato con 0,1 ml de la suspensión de leucocitos, previamente determinado el N total por ml, incubando en baño maría a 37° por tiempos variables e interrumpiendo la digestión con 3 ml de ácido tricloroacético al 5%. En el filtrado se analizaron cuantitativamente tirosina y triptofano liberados durante la hidrólisis, utilizando un espectrofotómetro de cuarzo a 280 mμ.

Las gráficas mostraron que el máximo de actividad de las proteasas leucocitarias de conejo y cuy se encuentra a pH 3,9. Al parecer los leucocitos de cuy cuando se grafica su actividad contra el tiempo, tienen sólo la mitad de la actividad que los de conejo, pero es que también arrojan valores de N de aproximadamente la mitad de los de conejo, por lo tanto, sus actividades son comparables.

Se probó la acción de algunos inhibidores sobre estas proteasas, el NaCN inhibe su actividad en un 100%, la cisteína en 52,9%, el glutatión, ácido ascórbico, fosfato ácido de sodio y dl- α -tocoférol casi no tienen poder inhibitor, en tanto que el ácido malónico inhibe en un 48,2%. Se hizo en otra gráfica, el porcentaje de inhibición contra la molaridad de NaCN a PH 3,8, por 10 min a 37° lográndose el 100% de inhibición con una molaridad de NaCN de $2,5 \times 10^{-2}$.

Los autores hacen notar que como se usaron células leucocitarias enteras, salvo el lavado con solución salina, se ha trabajado en realidad con mezclas de enzimas, lo cual hace difícil caracterizarlas, pero observan que es interesante el hecho de que existan diferencias con las enzimas leucocitarias proteolíticas de perro, gato y rata, ya que tal vez existan dependencias entre la actividad de dichas enzimas leucocitarias y el régimen alimenticio del animal.—J. ORDÓÑEZ.

BOTANICA

Búsqueda de precursores vegetales de la cortisona. CORRELL, D. S., B. G. SCHUBERT, H. S. GENTRY y W. O. HAWLEY, The search for plant precursors of cortisone. *Econ. Bot.*, IX (4): 307-375, 1955.

Los autores dan cuenta de los trabajos botánicos llevados a cabo por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos en el desarrollo del programa de investigación de plantas silvestres como posibles precursores de la cortisona. El mencionado programa es auspiciado por el decreto presidencial de 1950 y desde esa fecha se ha estado realizando con gran intensidad, como lo demuestran, entre otras cosas, más de 40 contribuciones científicas originales publicadas al respecto.

El cuerpo de botánicos ha hecho exploraciones en gran escala en los Estados Unidos, México, el Caribe, América Central, América del Sur y en África. Hasta 1955 se colectó un total de 5 320 muestras de plantas, representando 1 068 géneros de 219 diferentes familias vegetales, pero en forma particular se buscaron especies de: *Strophanthus*, *Agave*, *Dioscorea* y *Yucca*.

Un gran esfuerzo se dedica a la domesticación de las plantas más prometedoras y se está tratando de encontrar sus condiciones óptimas de cultivo. Por lo menos 6 diferentes estaciones experimentales, situadas en las regiones subtropicales de los Estados Unidos, establecieron grandes plantaciones, tanto en invernaderos, como en campo abierto.

Dioscorea floribunda Mart. & Gal. parece ser por el momento la más interesante de todas las especies estudiadas, a juzgar por su gran contenido de saponinas esteroidales y su rapidez de reproducción.—J. RZEDOWSKI.

Las especies americanas de *Aeschynomene*. RUDD, V. E., The American species of *Aeschynomene*. *Contr. U. S. Nat. Herb.*, XXXII (1): 1-172, 1955.

El género *Aeschynomene* (Leguminosae - Lotoideae - Hedysareae) es de distribución pantropical y sólo unas pocas especies habitan regiones de clima templado. Comprende alrededor de 300 especies conocidas, de las cuales, de acuerdo con la monografía, 67 corresponden al continente americano, además de 17 unidades infra-específicas.

Dentro de las dos secciones del género, la autora reconoce 8 series, todas ellas de nueva creación. Describe como nuevas, 4 especies y 7 variedades a la vez que revisa y rectifica la posición taxonómica de muchas otras. 35 de los taxa reconocidos habitan en México y en el sur de los Estados Unidos, 26 en América Central, 19 en las Antillas y 55 viven en Sudamérica.

Es de elogiar esta nueva contribución a la botánica sistemática, que mantiene la tradición del herbario de la Institución Smithsonian en el campo del conocimiento de la flora tropical americana.—J. RZEDOWSKI.

ZOOLOGIA

Revisión de las corales (Serpentes: Elapidae) de Venezuela, ROZE, J. A., *Acta Biol. Venez.*, I (17): 453-500, 4 figs. (2 en color). Caracas, 1955.

Los corallillos americanos pueden corresponder a tres géneros: *Micrurus*, *Micruroides* y *Leptomicrurus*, pero sólo el primero de ellos es conocido de la fauna de Venezuela, aunque es posible que también el tercero, que se extiende desde las Guayanas hasta Bolivia y Colombia, exista allí.

Se da clave para la separación de los tres géneros, una detallada descripción de *Micrurus* y una tabla para la distinción de las 11 especies que se han citado de Venezuela. El autor ha tenido a mano 65 ejemplares para hacer su estudio, correspondientes a distintos museos venezolanos.

Cada una de las especies o subespecies es descrita, acompañándose la descripción de notas taxonómicas, y de datos de distribución en Venezuela. De los datos sinónimos sólo se señala las descripciones originales y las correspondientes a citas del país. Se aclaran las localidades típicas de dos de las especies, y se precisan las características de otras, como *M. circumdatus* y *M. carinicauda*, que han sido confundidas por varios autores durante largo tiempo.

En la figura 1 se representa un *Micrurus* en color y en la 4 aparecen, también en color, muy acertadamente, las diferencias principales entre las diversas especies venezolanas. El trabajo en conjunto parece estar muy cuidadosamente elaborado y seguro va a ser de utilidad no sólo para Venezuela sino en otras naciones vecinas, mereciendo el autor un sincero elogio.—(Esc. de Ciencias, Univ. Centr. de Venezuela, Caracas).—C. BOLÍVAR y PIELTAIN.

ENTOMOLOGÍA MÉDICA

Nueva nota sobre el nombre del autor de la pulga de las ratas *Nosopsyllus fasciatus*. SMIT, F. G. A. M., A further note on the name of the author of the rat flea *Nosopsyllus fasciatus*. *J. Soc. Bibliogr. Nat. Hist.*, III (2): 102, 1955.

Nosopsyllus fasciatus es una de las especies de sifonápteros más conocidas y estudiadas debido a su asociación con roedores del género *Rattus* y su papel transmisor de peste bubónica. Fue descrita primeramente como *Pulex fasciatus* en el año 1800, transferida después al género *Ceratophyllus* y, por último, considerada dentro del *Nosopsyllus*. En la bibliografía parasitológica y médica de hace apenas una década es frecuente encontrar la designación *Ceratophyllus fasciatus*, en tanto que actualmente ha habido un general acuerdo en nombrarla *Nosopsyllus fasciatus* (Bosc d'Antic) 1801.

Smit, en una nota anterior (*J. Soc. Bibliogr. Nat. Hist.*, III: 34-35, 1953) demostró que el año de publicación no corresponde al tantas veces citado en la bibliografía, sino al de 1800 y comentó con extrañeza el hecho curioso de que el nombre del autor se escribiera Bosc d'Antic y no simplemente Bosc, ya que, en primer lugar, la descripción original fue firmada por Bosc sin la segunda parte d'Antic; en segundo lugar porque la combinación Bosc d'Antic no aparece en ningún otro trabajo firmado por Bosc; en tercero porque en los registros de la Société Philomatique de París el nombre dado es Bosc, y, por último, porque la Encyclopaedia Britannica presenta en la biografía correspondiente a Bosc sin el d'Antic. Así el d'Antic aparecía como una añadidura misteriosa al nombre de Bosc. En esta nueva nota Smit aclara el misterio. En un obituario, escrito por el Barón de Cuvier, aparece la frase: "Louis-Augustin-Guillaume Bosc, long-temps connu sous le surnom d'Antic..." Es más, el padre de Louis llamábase Paul Bosc d'Antic, de cuyo apellido compuesto suprimió Louis la segunda parte en la época en que publicaba su primer trabajo. Por lo tanto, a pesar de este descubrimiento, debe escribirse correctamente *Nosopsyllus fasciatus* (Bosc) 1800, como el mismo Smit había ya propuesto en su primera nota sobre el tema. A. BARRERA.

Nota preliminar concerniente a colectas de mamíferos en relación con las investigaciones sobre la nefrosonefritis hemorrágica en Hungría. SZUNYOGHY, J., A preliminary notice concerning the collectings of mammals, in connection with the researches on the disease nephroso-nephritis haemorrhagica in Hungary. *An. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung.*, VI: 387-390. Budapest, 1955.

Los médicos militares húngaros fueron los primeros en señalar en Europa la existencia de un estado patológico, la nefroso-nefritis hemorrágica, conocida, hasta muy recientemente, en las riberas manchurianas y soviéticas del río Amur y en Corea. Teniendo en cuenta que el roedor microtino *Microtus fortis michnoi* Katsch., había sido considerado como un factor importante en la dispersión de la enfermedad y que, incluso, había podido comprobarse una más o menos clara correspondencia entre la morbilidad y las oscilaciones de la densidad de las poblaciones de esta especie de *Microtus* en el Lejano Oriente, al aparecer la enfermedad en algunos campamentos militares del Trans-

danubio se trató de ver qué roedores podrían considerarse implicados con el brote epidémico.

Las trampas fueron colocadas, en un muestreo preliminar, justamente en los sitios infectados y en sus alrededores. El resultado fue la captura de veinticuatro ejemplares de *Apodemus flavicollis* Melch., la de un ejemplar de *Mus spicilegus* Pet., cuatro de *Clethrionomys glareolus* Schreb., dos de *Microtus arvalis* Pall., tres de la musaraña *Sorex araneus* L. y uno solo del topo común europeo *Talpa europea* L. El único dato útil obtenido de esta colecta fue el de que *A. flavicollis* demostró ser predominante en el habitat estudiado sobre las demás especies, tan comunes en todos los bosques del montañoso Transdanubio. La segunda colecta, en la que se recogieron doscientos treinta y cinco ejemplares, demostró también la predominancia de *A. flavicollis*, con *Clethrionomys* en segundo lugar y el papel subordinado de *M. spicilegus*, *M. arvalis* y *S. araneus* en el biotopo.

La captura diaria fue de 15%, esto es, una captura de 38 ejemplares por día con doscientas cincuenta trampas, lo cual reveló que la población de mamíferos se encontraba en los límites más bajos de una densidad media, puesto que el trapeo en un territorio rico arroja un promedio de 70 a 80% de captura diaria. Por lo tanto, es posible pensar que una pequeña población de roedores puede jugar un papel importante en la diseminación de la enfermedad, lo cual se opone a lo observado en los casos en los que *M. f. michnoi* había sido considerado como el factor principal de diseminación; sin embargo, al realizarse el examen "post mortem" histopatológico del material colectado, se encontró que *A. flavicollis*, principalmente, aunque también *C. glareolus*, especies predominantes en el biotopo como hemos indicado, fueron las que mostraron signos de infección por el virus productor de la nefritis.

Aparte de lo dicho, el autor señala varios puntos a investigar en relación con la epidemiología de la infección, entre otros, el correspondiente a los posibles vectores que, se cree, pueden ser uno o varios ácaros ectoparásitos.—A. BARRERA.

Poblaciones de anopluros de algunos roedores cricétidos. COOK, E. F. y J. R. BEER, The louse populations of some cricetid rodents. *Parasitol.*, XLV (3-4): 409-420. Londres, 1955.

El estudio de la bibliografía referente a los anopluros demuestra que muy poco se conoce de su biología. Se ha escrito mucho acerca de los piojos que infestan al hombre y se tienen datos sobre la biología de los que atacan a los animales domésticos; pero, hasta hoy, poco o nada se sabe de la ecología de las especies que infestan animales salvajes en condiciones naturales. En realidad, reconocen los autores, que las escasas publicaciones que contienen datos sobre el tema han sido basadas en material recogido incidentalmente durante la realización de investigaciones sobre poblaciones de sifonápteros en relación con el tifo murino y la peste bubónica.

S. Vysotskaia (*Parasitol. Sborn. Zool. Inst. Akad. Nauk.*, Leningrado, XII: 73-79, 1950) ha publicado el único trabajo especialmente dedicado a la biología de poblaciones de anopluros en un huésped salvaje: *Microtus arvalis*; sin embargo, en él no se discuten los métodos empleados y resulta difícil hacer una valoración justa de los resultados obtenidos.

Los autores se preocupan de solucionar dos problemas de método: evitar la contaminación de los ejemplares de roedores atrapados y asegurar la colecta de la totalidad de los ectoparásitos que infestan al huésped; para lo primero, siguen un método que nosotros (Barrera, A., *An. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, VII [1-4]: 155-245, 1953) hemos seguido desde hace tiempo en nuestros trabajos de campo; para lo segundo, ponen a digerir la piel del huésped en tripsina y luego a macerar en KOH, con lo cual pueden obtener incluso embriones cuyo desarrollo ha sido suficiente para haberles dotado del esqueleto quitinoso.

El material en que se basa este estudio fue colectado en el área del lago Basswood en el norte de Minnesota, en relación con un estudio sobre la fluctuación de las poblaciones de los huéspedes.

Durante dos años, 1952 y 1953, cerca de ochocientos ejemplares de *Peromyscus maniculatus*, *Microtus pennsylvanicus* y *Clethrionomys gapperi* fueron estudiados siguiendo los métodos primarios expuestos. Se encontró que estas tres especies de cricétidos estaban infestadas por dos especies de anopluros, *Hoplopleura acanthopus* y *H. hesperomydis*. La primera parásita casi exclusivamente (99,9%) a *Microtus* y *Clethrionomys*, en tanto que la segunda fue hallada casi siempre (99,7%) sobre *P. maniculatus*.

Los índices de infestación más altos se hallaron en poblaciones al parecer estables o declinantes, en tanto que los más bajos caracterizaron a las que incrementaban su densidad. La edad del huésped no parece influir en el grado de infestación; pero los machos presentan un promedio de parasitación mayor que las hembras; por otro lado, la relación de sexos de los anopluros se encontró siempre desequilibrada a favor de las hembras. A. BARRERA.

QUIMICA ORGANICA

Métodos para la determinación de los nitrofuranos. CARVAJAL, G., A. RIVAS y A. MÉNDEZ. *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, VIII (3-4): 131-138, 3 tablas. México, D. F., 1955.

Los nitrofuranos son sustancias que actualmente se han incorporado en las fórmulas de múltiples productos farmacéuticos, entre los más empleados por sus propiedades antibacterianas están la nitrofurazona o 5-Nitro-2-furaldehído-semicarbazona, el 5-nitro-furfuril-metil-éter y la N-(5-nitro-2-furfurilidén)-1-amino-hidantoina (nitrofurantoina, N.N.R.).

Estas sustancias son de fácil descomposición, los autores analizaron varios productos farmacéuticos que las contenían y encontraron siempre menor cantidad de la que se marcaba en la etiqueta, siendo más bajo el contenido de los recipientes de bakelita, sobre todo cerca de las paredes; los mejores resultados se lograron en el análisis del contenido de recipientes de vidrio negro, pero siempre se obtuvo una cantidad menor de la esperada.

Dado el interés de estas sustancias y lo complicado de los métodos actuales para el cuanteo, los autores investigaron dos métodos volumétricos sencillos: para su determinación. Ambos procedimientos se basaron en la reducción estequiométrica del grupo 5-nitro (común en todos los preparados de interés farmacológico) a grupo amino, empleando en uno de los métodos cloruro es-

tannoso-ácido clorhídrico y en otro, cloruro titanoso-ácido clorhídrico. Los agentes reductores puestos en exceso se titulan al final con yodo 0,1 N y sulfato férrico amónico respectivamente. Para el control de los métodos se obtuvo una nitrofurazona de gran pureza, lográndose tener primero el 5-Nitro-2-furaldehído, el cual se purificó por destilaciones sucesivas a presión reducida, condensándose con una solución de clorhidrato de semicarbazida, obteniéndose un 98% de nitrofurazona, analizada por su contenido en nitrógeno.

Para su análisis, los nitrofuranos necesitaban disolverse en agua, lo cual se logró con carbowax y polietilén-glicol 300. Los autores efectuaron una prueba de fotodescomposición, sometiendo una de las muestras a luz difusa por 24 h y encontraron una disminución de 4% en el contenido de nitrofuranos, siendo de 14,6% la pérdida por exposición a luz artificial fuerte durante 24 h.

De los resultados obtenidos se desprende que el método que utiliza el cloruro-estannoso como reductor es el más adecuado, puesto que es un método de fácil ejecución y reproducibilidad. Este reactivo es estable frente al oxígeno del aire, manteniendo su título por más de un mes, en tanto que el cloruro titanoso se reduce fácilmente si no se trabaja en atmósfera inerte de nitrógeno y a menos que se extremen las precauciones en este sentido, siempre da resultados variables aun cuando se titule cada vez que se emplee. Tal vez los resultados sean mejores si se utiliza una bureta de Karl-Fischer y atmósfera constante de nitrógeno al usar cloruro titanoso, pero esto complica bastante el método. El error del procedimiento empleando SnCl₂-HCl es de $\pm 2\%$.—J. ORDÓÑEZ.

VITAMINAS

Evolución de la avitaminosis B₁ en ratas hipofisectomizadas y en ratas suprarrenalectomizadas, CARO, L. DE, G. RINDI, P. FERRARI y V. PERRI, Andamento dell'avitaminosi B₁ in ratti ipofisectomizzati e in ratti suprarrenalectomizzati. *Arch. Sc. Biol.*, XXXIX: 352. Bologna, 1955.

La hipofisectomía y la suprarrenalectomía no modifican esencialmente la evolución de la avitaminosis B₁ en la rata, juzgando por el contenido de tiamina en el hígado, músculo y cerebro. En cambio, el piruvato sanguíneo es modificado sensiblemente.

Como consecuencia de la hipofisectomía se observa una avitaminosis B₁ con hipopiruvicemia. La suprarrenalectomía, practicada en diversas fases de la avitaminosis, provoca disminución de la hiperpiruvicemia, comparando con los controles.

Los autores ponen de relieve la importancia del sistema hipófisis-suprarrenal como un factor decisivo en la hiperpiruvicemia que se observa en la avitaminosis B₁.—G. MASSIEU H.

Cortisona y avitaminosis B₁ de la rata, RINDI, G., V. PERRI y P. FERRARI, Cortisone ed avitaminose B₁ del ratto. *Inter. Z. f. Vitaminforsch.*, XXVI: 66. Berna, 1955.

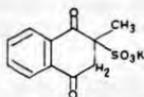
Se hizo una comparación del efecto de la cortisona a dos niveles, 1 mg y 4 mg, sobre el peso corporal, piruvato sanguíneo y contenido de tiamina en el hígado, músculo y cerebro, entre ratas deficientes en vitamina

B₆ y ratas normales. El efecto de ambas dosis sobre el peso fue esencialmente el mismo en ambos grupos de animales. La dosis menor no tuvo influencia práctica sobre el contenido en tiamina de los tejidos de los deficientes, pero produjo un incremento del piruvato sanguíneo en todas las ratas. Con esta dosis se observó una disminución de la tiamina en el hígado, músculo y cerebro de los animales alimentados con dieta completa, pero tuvo un efecto de ahorro sobre el contenido de la tiamina en los tejidos de los animales deficientes, independientemente del grado de deficiencia.

El tratamiento con cortisona parece que solamente incrementa los requerimientos de tiamina en una dieta completa.—G. MASSIEU H.

Estructura de los compuestos de adición de la 2-metil-naftoquinona-1,4 con los bisulfitos. MOORE, M. B. y W. H. WASHBURN, The structure of 2-methyl-1,4-naphthoquinone addition compounds with bisulfites. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXVII: 6384. Washington, D. C., 1955.

Se han dado varias formulaciones para los compuestos mencionados, con actividad antihemorrágica y considerados como "vitamina K hidrosoluble". La más probable es la que se indica y de la cual obtienen una confirmación al tomar el espectro infrarrojo de la sal potásica purificada, en el cual falta toda huella de la presencia de un oxhidrilo.



(Labs. Abbot, North Chicago, Ill.)—F. GIRAL.

Efecto *in vitro* del 5-fosfato de piridoxal sobre la síntesis del hem y sobre la producción de CO₂ a partir de glicina-2-¹⁴C. SCHULMAN, M. P. y D. A. RICHERT, An effect of pyridoxal-5-phosphate *in vitro* on heme synthesis and CO₂ production from glycine-¹⁴C. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXVII: 6402. Washington, D. C., 1955.

Se sabe que varios animales —perro, cerdo, rata, gato— deficientes en vitamina B₆ desarrollan anemia. Seleccionan el gato porque su sangre contiene glóbulos rojos nucleados capaces de sintetizar el hem *in vitro* a partir de glicina marcada con ¹⁴C en el carbono 2. Así, demuestran que los gatos deficientes en vitamina B₆ sintetizan el hem en una proporción mitad, o inferior, que los animales normales. Al añadir el fosfato en 5 del piridoxal se restablece la síntesis normal en los animales deficientes, pero no se estimula la síntesis normal en los animales no deficientes. En cambio, la conversión en CO₂ de la glicina marcada se acelera lo mismo en los animales normales que en los deficientes. (Univ. del Est. de Nueva York, Syracuse, N. Y.)—F. GIRAL.

BIOQUIMICA

Comportamiento de la actividad transaminásica del hígado en regeneración, después de hepatectomía par-

cial. RINDI, G., A. ALLEGRI y G. F. RISSOLINI, Il comportamento dell'attività transaminasica nel fegato rigenerante dopo parziale epatectomia. *Arch. Fisiol.*, LV: 152. Florencia, 1955.

Notaron un aumento gradual de la actividad transaminásica del sistema ácido glutámico-ácido oxalacético, en el hígado de la rata durante las primeras horas seguidas a la hepatectomía parcial, alcanzando un máximo a las 36 h. Posteriormente la actividad descendió por debajo del valor inicial, el cual no fue alcanzado sino al cabo de siete días.

La medición paralela del peso y contenido en proteínas de los hígados en regeneración no sugirieron ninguna correlación entre la actividad transaminásica y la síntesis proteica.

El tratamiento con propionato de testosterona no influyó ni la regeneración hepática ni el proceso de transaminación, por lo menos en el periodo de observación utilizado.—G. MASSIEU H.

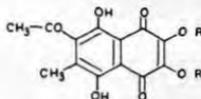
Contribuciones al estudio de productos marinos. XXXIX. Nucleósidos de esponjas. III. Espongotimidina y espouguridina. BERGMANN, W. y D. C. BURKE, Contributions to the study of marine products. XXXIX. The nucleosides of sponges. III. Spongothymidine and spouguridine. *J. Org. Chem.*, XX: 1501. Baltimore, 1955.

En 1951, de una esponja del Caribe, *Cryptotethya crypta*, se aislaron una mezcla de nucleósidos de tipo nuevo, con azúcares distintos de la ribosa. Ahora demuestran que uno de ellos, la espogotimidina, es 3β-D-arabofuranosil-timina. Describen el aislamiento de un nuevo nucleósido, espouguridina, cuya estructura demuestran que es 3β-D-arabofuranosil-uracilo.—(Univ. de Yale, New Haven, Conn.)—F. GIRAL.

FITOQUIMICA

Cordeauxiaquinona, un colorante de las hojas de *Cordeauxia edulis*. LISTER, J. H., C. H. EUGSTER y P. KARRER, Cordeauxiachinon, ein Blattfarbstoff aus *Cordeauxia edulis*. *Helv. Chim. Acta*, XXXVIII: 215. Basilea, 1955.

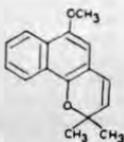
En lugares secos de las dos Somalias y de Etiopía existe el arbusto mencionado, perteneciente a las leguminosas (Cesalpinioides) cuyas hojas muestran en el envés unas glándulas rojas de donde aislan el colorante para el que dan la siguiente estructura:



en que, de ambas R, una representa un H y la otra un metilo.—(Inst. Quím. de la Universidad, Zurich.)—F. GIRAL.

Estructura del lapachenol, un producto extraído de maderas duras. LIVINGSTONE, R. y M. C. WHITING, The structure of lapachenole, a hardwood extractive. *J. Chem. Soc.*, pág. 3631. Londres, 1955.

La información de que la madera dura del Brasil llamada "peroba blanca" (*Paratecoma alba*) produce una dermatitis, conduce a los autores a aislar la sustancia responsable a la que denominan *lapachenol* y demuestran su estructura, por degradación y por síntesis total de su dihidroderivado, como la de un 4'-metoxi-6,6-dimetilnafto (1', 2'; 2,3) pirano:



(Universidad de Manchester).—F. GIRAL.

Identificación del compuesto A del agua de coco como 1,3-difenilurea. SHANTZ, E. M. y F. C. STEWARD. The identification of compound A from coconut milk as 1,3-diphenylurea. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXVII: 6351. Washington, D. C., 1955.

En 1952 aislaron del agua de coco tres sustancias —llamadas A, B y C— responsables del efecto estimulante del crecimiento de las células del floema en la zanahoria madura. Ahora repiten el aislamiento, en mayor cantidad, de la sustancia A y la identifican —química, física y biológicamente— con 1,3-difenilurea.—(Dep. de Bot., Univ. Cornell, Ithaca, N. Y.). F. GIRAL.

HIDRATOS DE CARBONO

Síntesis de (±)-apiosa y de (±)-cordiceposa. RA-PIHAEL, R. A. y C. M. ROXBURGH. The synthesis of (±)-apioside and (±)-cordycepside. *J. Chem. Soc.*, pág. 3405. Londres, 1955.

Por síntesis de los racematos correspondientes confirman la estructura de la apiosa (HOCH₂)₂C(OH)CHOHCHO, y de la cordiceposa (HOCH₂)₂CHCHOHCHO, dos pentosas de cadena ramificada. La apiosa se conoce desde 1900 formando parte de los glucósidos del perejil y en 1954 se encontró en *Posidonia australis*. La cordiceposa, una 3-desoxiapiosa, se encontró en 1951 formando parte del glucósido cordicepina, un producto metabólico de *Cordyceps militaris*. La síntesis se inicia con la condensación del bromo-acetal con éster sodiomalónico para dar 2,2-dietoxietilmalonato de etilo.—(Universidades de Belfast y de Glasgow).—F. GIRAL.

Degradación de la amilopectina a nigerosa. WOLFROM, M. L. y A. THOMPSON. Degradation of amylopectin to nigerose. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXVII: 6403. Washington, D. C., 1955.

Es conocido que la molécula de amilopectina está formada por unidades de α-D-glucopiranosas unidas preponderantemente mediante enlaces lineales 1→4 con ramificaciones formadas por enlaces 1→6. Aunque se sospechaba la presencia de pequeña proporción de enlaces distintos de los indicados, no se había demostrado. Ahora los autores hacen ver claramente la existencia

de enlaces 1→3 al aislar, de los productos de hidrólisis de la amilopectina, una pequeña cantidad de β-nigerosa o sakebiosa, es decir, 3-O-α-D-glucopiranosil-D-glucosa.—(Univ. del Estado de Ohio, Columbus).—F. GIRAL.

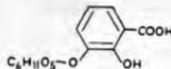
GLUCOSIDOS

Inertósido, leptósido, criseósido y flavogenina HEERDÜS, H., CH. TAMM y T. REICHSTEIN. Inertosid, Lep-tosid, Chrysoxid und Flavogenin. *Helv. Chim. Acta*, XXXVIII: 98. Basilea, 1955.

Inertósido y leptósido son dos nuevos glucósidos aislados de *Strophanthus intermedius* junto con intermediósido y ambósido; se encuentran también en *S. amboensis* y *S. Schuchardtii*. Por oxidación suave, inertósido, intermediósido y leptósido producen el mismo glucósido, criseósido. Los cuatro tienen la misma fracción azucarada: una sola molécula de D-diginosa y las cuatro geninas correspondientes se diferencian por los sustituyentes en 11 y 12. Así, el agluón del intermediósido, la sarverogenina tiene 11-oxia-12-ceto; la inertogenina tiene 11-ceto-12-oxia; la leptogenina tiene 11-ceto-12-oxiβ y la criseogenina tiene 11,12-diceto. Es decir, inertogenina y leptogenina tienen entre sí la misma relación que caudogenina y sarmutogenina, con la diferencia de un séptimo oxígeno adicional que se encuentra en forma de ácido inerte. Al hidrolizar el criseósido, con facilidad se isomeriza la criseogenina, abriéndose el oxígeno puente (aparece un nuevo oxhidrilo y un doble enlace 8-9) y dando origen a una nueva genina isómera, artificial, que denominan flavogenina. El criseósido, también glucósido artificial, se mostró totalmente inerte en ranas y en gatos, como cardiotónico.—(Dep. Quím. Org. de la Univ. de Basilea).—F. GIRAL.

Un componente glucosídico de Vinca minor y su identificación como ácido 3-β-D-glucosiloxy-2-oxi-benzoico. KING, F. E., J. H. GILKS y M. W. PARTRIDGE. A glycosidic constituent of Vinca minor and its identification as 3-β-D-glucosyloxy-2-hydroxy-benzoic acid. *J. Chem. Soc.*, pág. 4206. Londres, 1955.

Las hojas de la pervinca, Apocinácea de Europa y Asia, son conocidas como astringentes y carminativas. En ellas encuentran el glucósido citado, de fórmula



no hallado hasta ahora en la Naturaleza. Además identifican la presencia de ácido úrsólico y de un alcaloide, C₂₁H₂₆O₂N₂, al que llaman vincamina.—(Univ. de Nottingham, Ing.).—F. GIRAL.

11-Dehidro-divaricósido y decósido (C-dehidro-caudósido). SCHINDLER, O., 11-Dehydro-divaricosid und Decosid (C-Dehydrocaudosid). *Helv. Chim. Acta*, XXXVIII: 141. Basilea, 1955.

Aplicando el mismo método de oxidación parcial por el cual se transforma la sarmenticimarina en 11-dehidrosarmenticimarina, sin alterar a la fracciónazu-

carada, a partir de dos glucósidos de la 1-oleandrosa, el divaricósido (11-oxia) y el caudósido (11-ceto-12-oxia) obtienen los respectivos 11-dehidroderivados. El correspondiente al caudósido se llama decósido y el aglucón correspondiente, decogenina (11,12-diceto). — (Dep. quim. org. de la Univ. de Basilea).—F. GIRAL.

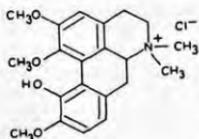
Tanginigenina y 3-epitanginigenina. SUGO, H. P., CH. TAMM y T. REICHSTEIN, Tanghinigenin und 3-Epitanghinigenin. *Helv. Chim. Acta*, XXXVIII: 166. Basilea, 1955.

De las semillas de *Tanghinia venenifera* Poir. aislan una mezcla de tanginina y desacetiltanginina. Esta es el 1-tetovósido de la tanginigenina, un aglucón cardíaco que, aparte de los oxhidrilos comunes a todos en 3 y en 14, sólo tiene un átomo de oxígeno adicional en forma de éter inerte. Por oxidación obtiene la tanginigenona que, al reducirse, da la 3-epitanginigenina. La tanginigenina muestra acción digitalica en gatos, mientras que la 3-epitanginigenina resulta inactiva.— (Dep. quim. org. de la Univ. de Basilea).—F. GIRAL.

ALCALOIDES

Estudios sobre plantas argentinas. XIV. N. Metil-isocoridina, un alcaloide cuaternario de la corteza del *Fagara cocc* (Gill) Engl. COMIN, J. y V. DEULOFEU, *An. Asoc. Quim. Arg.*, XLIII: 83. Buenos Aires, 1955.

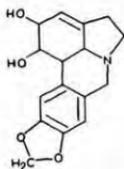
Se conocen ya varios alcaloides aislados de las hojas y tallos jóvenes de *Fagara cocc* (coco, sauce hediondo), pero no se había estudiado la corteza, de donde aislan como alcaloide principal la N-metil-isocoridina, en forma de cloruro:



(Fac. de Cienc. Méd., Univ. de Buenos Aires y Labs. Squibb, Martínez, Buenos Aires).—F. GIRAL.

Lugar de los grupos oxhidrilo en la licorina. TAKAGI, S., W. I. TAYLOR, S. UYEO y H. YAJIMA, The site of the hydroxyl groups in licorinc. *J. Chem. Soc.*, pág. 4003. Londres, 1955.

En la estructura de la licorina queda por dilucidarse la posición de los dos oxhidrilos libres. Por degradación demuestran la siguiente fórmula que define completamente la estructura de la licorina:



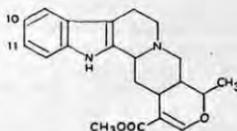
(Univ. de Osaka y Univ. de New Brunswick, Fredericton).—F. GIRAL.

Alcaloides del género *Pinus*. Alcaloides de *P. sabiniana* Dougl. y especies relacionadas. TALLENT, W. H., V. L. STROMBERG y E. C. HORNING. *Pinus* alkaloids. The alkaloids of *P. sabiniana* Dougl. and related species. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXVII: 6361. Washington, D. C., 1955.

Cualitativamente demuestran la existencia de alcaloides en las hojas de 9 especies de pinos. De la especie mencionada aislan dos bases, (+)- α -pipecolina y otra nueva, $C_8H_{17}N$, a la que denominan *pinidina*. (Lab. de quim. de prod. nat., Inst. Nac. de Cardiol., Inst. Nac. de Sanidad, Bethesda, Maryland).—F. GIRAL.

Alcaloides de las hojas de *Rauwolfia canescens* L. STOLL, A., A. HOPMAN y R. BRUNNER, Alkaloide aus den Blättern von *Rauwolfia canescens* L. *Helv. Chim. Acta*, XXXVIII: 270. Basilea, 1955.

Rauwolfia canescens, planta indígena en la India y en Australia, sólo se sabe que contenga en sus hojas el alcaloide rauwolscina que ha resultado ser idéntico a la α -yohimbina. Repitiendo la extracción de hojas de esa planta, procedente de la India vuelven a aislar la α -yohimbina como alcaloide principal, pero separan además otros cuatro alcaloides, todos ellos derivados de la estructura básica de la ajmalicina (δ -yohimbina o pi-tetrahidroserpentina) o de sus estereoisómeros, como la tetrahidro-alstonina (nor-melinonina A) o la mayumbina, todas representadas por la estructura adjunta. De los cuatro alcaloides, dos de ellos son conocidos: la aricina (10-metoxi-ajmalicina) previamente aislada de una corteza de quina peruana y la reserpilina

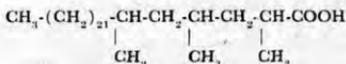


(10, 11-dimetoxi-ajmalicina) ya extraída de *Rauwolfia serpentina*. Los otros dos son nuevos: *iso-reserpilina*, estereoisómero de la reserpilina (11-metoxi-ajmalicina) e *iso-reserpilina*, estereoisómero de la reserpilina.—(Lab. quim. farmac. Sandoz, Basilea).—F. GIRAL.

GRASAS

Acido micoceránico. II. MARKS, G. S. y N. POLGAR, Mycoeranic acid. Part II. *J. Chem. Soc.*, pág. 3851. Londres, 1955.

El ácido micoceránico, un ácido levógiro aislado de los lípidos del bacilo de la tuberculosis, demuestran que es el ácido 2 (D), 4 (D), 6 (D)-trimetiloctanoico:



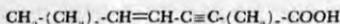
por síntesis de varios productos de degradación y por síntesis de uno de los estereoisómeros de la fórmula indicada.—(Universidad de Oxford).—F. GIRAL.

Composición química del depósito graso mesentérico del *Pimelodus albicans* (bagre). BREMER, R. R., W. H. E. REINKE y P. CATTANEO, *An. Asoc. Quím. Arg.*, XLIII: 67. Buenos Aires, 1955.

La grasa del bagre blanco tiene la particularidad de un índice de yodo muy bajo, 78,1. La composición porcentual en ácidos grasos es la siguiente: 3,18 mirístico; 22,65 palmítico; 8,35 esteárico; 0,57 aráquico; 0,37 miristoleico; 7,30 palmitoleico; 50,46 C₁₈ (-2,4H); 5,89 C₂₀ (-5,5H) y 1,23 C₂₂ (-9,7H).—(Fac. de Cienc., Univ. de Buenos Aires).—F. GIRAL.

Ácidos grasos. III. Constitución y propiedades del ácido santálico. GUNSTONE, F. D. y W. C. RUSSELL, *Fatty acids. Part III. The constitution and properties of santalbic acid.* *J. Chem. Soc.*, pág. 3782. Londres, 1955.

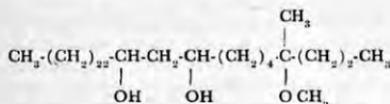
El componente principal del aceite de semilla del sándalo blanco es un ácido de 18 carbonos con un doble enlace y con un triple enlace. Demuestran ahora su estructura que es la de un ácido *trans*-octadecen(11)-in(9)-oico:



por tanto, idéntico al ácido ximcnímico.—(Univ. de St. Andrews y Univ. de Glasgow).—F. GIRAL.

Componentes de los lípidos del bacilo de la tuberculosis. VI. Ftiocerol. HALL, J. A., J. W. LEWIS y N. POLGAR, *Constituents of the lipids of tubercle bacilli. Part VI. Phthiocerol.* *J. Chem. Soc.*, pág. 3971. Londres, 1955.

El ftiocerol es un glicol de fórmula C₃₀H₇₄O₇, aislado de los lípidos del bacilo de la tuberculosis humana y bovina. El mismo alcohol lo encuentran también en el bacilo de la tuberculosis aviaria. Tiene dos oxhidrilos y un metoxilo y demuestran que se trata del 4-metoxi-4-metil-*n*-tetraatriacontandiol-9,11:



(Universidad de Oxford).—F. GIRAL.

Composición química de los lípidos hepáticos de la "merluza" (*Merluccius hubbsi* Marini). FRADE, I. S. DEL, R. R. BRENNER y P. CATTANEO, *An. Asoc. Quím. Arg.*, XLIII: 126. Buenos Aires, 1955.

El análisis de dos muestras de este aceite da índices de yodo 172,6 y 169,0; índices de saponificación 182,6 y 183,3; 2,49% de insaponificable formado por 90,2% de colesterolina y con una cantidad de vitamina A equivalente a 2 371 unidades F.E.U. por gramo de aceite. La composición porcentual en ácidos grasos es como sigue: 3,59 mirístico; 15,52 palmítico; 2,32 esteárico; 0,48 miristoleico; 7,55 palmitoleico; 23,40 C₁₈ (-3,1H); 19,08 C₂₀ (-6,2H); 24,99 C₂₂ (-8,4H); 3,07 C₂₄ (-5,9H).—(Fac. de Cienc., Univ. de Buenos Aires).—F. GIRAL.

Existencia del ácido *n*-nonadecanoico en la grasa hidrogenada perinéfrica de buey. HANSEN, R. P., F. B. SHORLAND y N. J. COOKE, *Occurrence of n-nonadecanoic acid in ox perinephric fat.* *Nature*, CLXXVI: 882. Londres, 1955.

Aunque se tenía la idea de que sólo existen ácidos con número par de carbonos en las grasas naturales, desde 1954 se ha empezado a demostrar con seguridad la presencia de cantidades muy pequeñas de ácidos con número impar de carbonos en grasas animales. Se inició con el hallazgo de C₁₅ y C₁₇ en grasa de carnero hidrogenada y después se han encontrado, siempre en cantidades muy pequeñas, C₁₃ y C₁₅ en mantequilla no hidrogenada, C₁₅ y C₁₇ en aceites de hígado de pescado sin hidrogenar, C₁₃ en mantequilla hidrogenada y todos los miembros desde C₂ a C₁₀ —pares e impares— en los ácidos volátiles de la grasa perinéfrica de buey. Ahora describen el aislamiento de huellas del miembro en C₁₀ a partir de grasa perinéfrica hidrogenada de buey. Es la primera vez que semejante ácido se encuentra en la naturaleza.—(Dep. de inv. cient. e ind., Wellington, Nueva Zelandia).—F. GIRAL.

ANTIBIOTICOS

Sobre el mecanismo de acción de los antibióticos como sustancias de crecimiento en los animales. WACKER, A., W. HEYL, H. BUECHL y H. J. HOLTROFF, *Zum Wirkungsmechanismus der Antibiotica als Wuchsstoffe bei Tieren.* *Arzneim. Forsch.*, V: 702. Aulendorf, Württ. (Ale.), 1955.

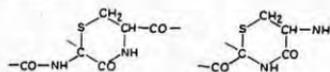
Desde que en 1949 Stokstad encontró que la aureomicina estimula el crecimiento de pollitos, se ha visto que todos los demás antibióticos —con excepción del cloranfenicol— ejercen el mismo efecto. Se atribuye semejante acción al hecho de que los antibióticos modifican la microflora intestinal. Sin embargo, los autores demuestran que la penicilina inactivada y la penicilamina D, administradas por vía oral, tienen la misma acción sobre el crecimiento de los pollitos que la penicilina activa.—(Univ. técn. de Berlín-Charlottenburgo y "Heyl y Cía.", Berlín-Steglitz).—F. GIRAL.

Griseoviridina. I. AMES, D. E., R. E. BOWMAN, J. F. CAVALLA y D. D. EVANS, *Griseoviridin. Part I.* *J. Chem. Soc.*, pág. 4260. Londres, 1955.

De cultivos de una raza de *Streptomyces griseus* se han aislado dos nuevos antibióticos, griseoviridina y virogriseína. El primero es una sustancia incolora, neutra, ópticamente activa, de fórmula C₂₂H₂O₇N₅S.

Ibid. II. AMES, D. E. y R. E. BOWMAN, *Ibid.*, pág. 4264.

Experiencias de desulfuración, hidrólisis ácida (producción de amoniaco, un cetóácido y cisteína) y degradación por ozono, conducen a una de estas dos estructuras parciales:



(Dep. inv. de Parke, Davis and Co., Ltd., Hounslow, Middlesex, Ingl.).—F. GIRAL.

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

SU LABORATORIO NECESITA EL

ESPECTROFOTOMETRO

BECKMAN

Modelo DU



PIDA INFORMES A:

HOFFMANN-PINTHER & BOSWORTH, S. A.

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

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

CIENCIA E INVESTIGACION

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

REDACCION:

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

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

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

POLIMIXINA

UN NUEVO ANTIBIOTICO INYECTABLE

FORMAS DE PRESENTACION:

FRASCOS AMPULA DE:

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

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

Reg. Núm. 41153 S. S. A.

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

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

CAPSULAS

FRASCOS DE 12 CAPSULAS

Contiene por cápsula:

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

Excipiente c. b. p..... 1 cápsula

Reg. Núm. 40870 S. S. A.

Indicaciones: Infecciones intestinales producidas por microorganismos gram negativos.

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

Prop. Núm. A-6351/54. S. S. A.

LABORATORIOS DR. ZAPATA, S. A.

Calzada de Azcapotzalco a la Villa

Apartado Postal 10274

38-05-04 27-48-88

México, D. F.

FONDO DE CULTURA ECONOMICA

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

APARTADO POSTAL 25975
MEXICO 12, D. F.

SECCION DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

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

BREVIARIOS DE CIENCIA Y TECNICA

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

EDITORIAL DR. W. JUNK

Publica valiosas obras científicas entre las que figuran las siguientes:

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

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

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

Croizat, L., *Manual of Phylogeography*, 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

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

La Haya (Holanda).

BEZAURY, S. A.

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS EN LA REPUBLICA MEXICANA DE



THE PFAUDLER COMPANY

ROCHESTER, NUEVA YORK

Reactor tipo "R"

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

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

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.*

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN EL CUADERNO 11-12 DEL VOLUMEN XV DE
"CIENCIA" Y EN EL 1-2 DEL XVI:

JOSE GIRAL y CARMEN GARRASCO, *El reactivo de Schiff y sus aplicaciones analíticas.*

RICARDO TOSCANO, *Determinación simultánea de la latitud y la longitud. Método basado en las diferencias entre las distancias zenitales observadas y las calculadas.*

JORGE GARRANZA, *Notas sobre las "mareas rojas" del Golfo de México.*

E. MUÑOZ MENA y D. GALARRAGA YARZA, *Preparación del 2-o-Toloxi-1-etanol.*

ELIGIO DE MATEO, *Absorción de aceite y óxidos de hierro.*

WOLFGANG E. THIELE, *El acetileno en la química moderna. III. Procedimientos modernos de fabricación de derivados del acetileno. La química de Reppe (Conclusión).*

LAWRENCE S. MALOWAN, *Investigaciones sobre el Rojo Nuclear B. D. H. y su uso en la identificación del aluminio.*

CIENCIA

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

Sr. Director de "Ciencia"
Apartado postal 21035
México 1, D. F.

Anunciantes en este número de *Ciencia*:

Lista de anunciantes — List of Advertisers — Liste des annonceurs

Verzeichnis der Inserenten

Bezaury, S. A., México.

Editorial Dr. W. Junk, La Haya.

Editorial Masson & Cie. París.

Fondo de Cultura Económica. México, D. F.

Hoffmann-Pinther & Bosworth, S. A., México.

Iqfa, Industrias Químico-Farmacéuticas Americanas,
S. A., México.

Labs. Dr. Zapata, S. A., México.

Librería Internacional, S. A., México.

Proveedor Científico, S. A., México.

Zoological Record, Londres.

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



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