

62

CIENCIA

Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACION DEL
PATRONATO DE CIENCIA

SUMARIO

	Págs.
<i>El reactivo de Schiff y sus aplicaciones analíticas, por JOSÉ GIRAL, ERNESTO HANHAUSEN y CARMEN CARRASCO</i>	249
<i>Preparación del 2-o-Toloxi-1-etanol, por E. MUÑOZ MENA y DORA GALARRAGA YARZA.</i>	253
<i>Determinación simultánea de la latitud y la longitud. Método basado en las diferencias entre las distancias zenitales observadas y las calculadas, por RICARDO TOSCANO.</i>	257
<i>Las investigaciones de Fausto de Elhuyar sobre amalgamación de menas de plata. Al cumplirse el bicentenario de su nacimiento (11 de octubre de 1755), por MODESTO BARGALLÓ</i>	261
<i>El acetileno en la química moderna. III. Procedimientos modernos de fabricación de derivados del acetileno. La química de Reppe (conclusión), por WOLFGANG E. THIELE</i>	265
Miscelánea: <i>Formación bioquímica del colesterol a través del lanosterol.</i>	279
Libros nuevos	281
Libros recibidos	288
Revista de revistas	289
Indice de autores del Vol. XV	299
Indice de materias del Vol. XV	303
Fechas de publicación de los cuadernos que integran el Vol. XV	307
Errata	308

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

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. VEÑANCIO. Buenos Aires, Argentina.
DOMINGO, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.
DUPERIER, PROF. ARTURO. Londres, Inglaterra.
ERDOS, ING. JOSE. México.
ESCUDERO, 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 BARRÓN, PROF. E. S. Chicago, Estados Unidos.
HAHN, DR. FEDERICO L. México.
HERNANDEZ CORZO, DR. RODOLFO. México.
HOFFSTETTER, DR. ROBERT. París.
HORMAECHE, DR. ESTENIO. Montevideo, Uruguay.
HOPE, ING. PABLO H. México.
HOUSSAY, PROF. B. A. Buenos Aires, Argentina.
HUBBS, PROF. C. LA JOLLA, California.
IZQUIERDO, DR. JOSE JOAQUIN. México.

KOPPISCH, DR. ENRIQUE. Puerto Rico.
KUHN, PROF. DR. RICHARD. Heidelberg, Alemania.
LASNIER, DR. EUGENIO P. Montevideo, Uruguay.
LENT, DR. HERMAN. Río de Janeiro, Brasil.
LIPSCHUTZ, DR. ALEJANDRO. Santiago de Chile, Chile.
LUCCO, DR. J. V. Santiago de Chile, Chile.
MACHADO, DR. ANTONIO DE B. Dundo, Angola.
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.
PELAEZ, PROF. DIONISIO. México.
PEREZ VITORIA, DR. AUGUSTO. El Cairo, Egipto.
PERRIN, DR. TOMAS G. México.
PI SUÑER, DR. AUGUSTO. Caracas, Venezuela.
PI SUÑER, DR. SANTIAGO. 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.
ROSENBLUTH, 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.
THIAS, DR. ANTONIO. Bogotá, Colombia.
TOSCANO, ING. RICARDO. México.
VARELA, DR. GERARDO. México.
VILLELA, DR. G. Río de Janeiro, Brasil.
WYODZINSKI, DR. PEDRO. Tucumán, Argentina.
ZAPPI, PROF. E. V. Buenos Aires, Argentina.

PATRONATO DE CIENCIA

PRESIDENTE
ING. EVARISTO ARAIZA

VICEPRESIDENTE
LIC. CARLOS PRIETO

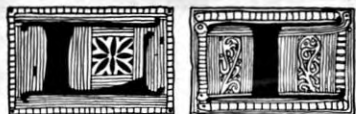
VOCALES

ING. RICARDO MONGES LOPEZ
DR. IGNACIO GONZALEZ GUZMAN

SR. SANTIAGO GALAS
ING. MANUEL RODRIGUEZ AGUILAR

ING. LEON SALINAS

SR. EMILIO SUBERBIE
DR. SALVADOR ZUBIRAN



L·I·B·R·E·R·I·A·
I·N·T·E·R·N·A·C·I·O·N·A·L·
AV. SONORA 206
M·E·X·I·C·O 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. F.

HECHO EN MEXICO

Prop. Núm. 19683 D. S. P.

PRODUCTO DE GARANTIA PREPARADO POR

INDUSTRIAS QUIMICO - FARMACEUTICAS AMERICANAS, S. A.

AV. B. FRANKLIN 39-42

TACUBAYA, D. F.

ZOOLOGICAL RECORD

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

Son muchos los zoólogos 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. Pío 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 meso-solíticas.
- 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. Dedicado a Miguel Serveto en el IV centenario de su cremación. 2 láms.
- XIV. (1954-5). Comprende 12 cuadernos, 297 págs. 1 lám.
- XV. (1955-6). Comprende 12 cuadernos, 308 págs.

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

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

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

POLIMIXINA

UN NUEVO ANTIBIOTICO INYECTABLE

FORMAS DE PRESENTACION:

FRASCOS AMPULA DE:

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

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

Reg. Núm. 41153 S. S. A.

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

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

CAPSULAS

FRASCOS DE 12 CAPSULAS

Contiene por cápsula:

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

Excipiente c. b. p..... 1 cápsula

Reg. Núm. 40870 S. S. A.

Indicaciones: Infecciones intestinales producidas por microorganismos gram negativos.

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

Prop. Núm. A-6551/54. S. S. A.

LABORATORIOS DR. ZAPATA, S. A.

Calzada de Azcapotzalco a la Villa

Apartado Postal 10274

27-75-04 27-77-88

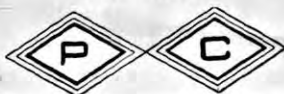
México, D. F.

PROVEEDOR CIENTIFICO, S. A.

ROSALES 20

MEXICO 1, D. F.

TELEFONOS 10-08-45
18-32-15
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 flamometría, 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

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:
IGNACIO BOLIVAR Y URRUTIA †

DIRECTOR:
C. BOLIVAR Y PIELTAIN

REDACCION:
MANUEL SANDOVAL VALLARTA
RAFAEL ILLESCAS FRISBIE

FRANCISCO GIRAL, VICEDIRECTOR
ALFREDO SANCHEZ - MARROQUIN

HONORATO DE CASTRO
ANTONIO GARCIA ROJAS

V O L . X V
N U M S . 11 - 12

PUBLICACION MENSUAL DEL
PATRONATO DE CIENCIA

MEXICO, D. F.
PUBLICADO: 10 DE MAYO 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 1948

Comunicaciones originales

EL REACTIVO DE SCHIFF Y SUS APLICACIONES ANALITICAS

La fuchina (indistintamente se usan los nombres de fuchina, fuschina y fuchsina) decolorada con ácido sulfuroso se viene empleando desde hace tiempo como reactivo especial de aldehídos con los cuales recupera el color rojo primitivo. Los primeros trabajos acerca de esta aplicación aparecen en la revista alemana *Annalen für Chemie* en el año 1866 y son debidos a Schiff (1). Otros varios investigadores se han ocupado de este reactivo y transitoriamente ha recibido el nombre de ellos, aunque prevaleciendo el de su descubridor. Pueden citarse Caro (2), Villiers y Fayole (3), Gayon (4), Meyer, Chautard, Tollman (5), Carey Green, Schoetzwow (6), Georgia y Morales (7) y Elvove (8).

Como este reactivo se ha generalizado extraordinariamente en su uso, se han propuesto distintas recetas o fórmulas para prepararlo. Hemos recopilado la mayor parte de ellas con el objeto de aplicarlas comparativamente sobre la misma sustancia y averiguar cual de ellas es más sensible y más segura. Aun tratándose de un reactivo tan conocido y empleado queda mucho por investigar acerca de él.

MATERIAL Y MÉTODOS

Hemos ensayado NUEVE fórmulas distintas del reactivo cuyo detalle puede consultarse (9). Consignames tan sólo las que encontramos como más sensibles:

A.—*De J. B. Longley* (10).—Se disuelve 0,5 g de fuchina básica en 100 cm³ de ácido clorhídrico 0,15 N y se agrega 0,5 g de bisulfito sódico dejando en reposo durante 3 h; se decolora el reactivo, aún rojo débil, agitando el líquido con 0,3 g de carbón activo durante 2 min y se filtra por papel Whatman número 2. Queda

de color amarillo. Recupera el color rojo en contacto con un aldehído al cabo de 9 min.

B.—*De Leys* (11).—Se disuelven 0,2 g de fuchina básica en 200 cm³ de agua y se agrega una disolución de 3 g de bisulfito sódico en 10 cm³ de agua; después de 30 min se añadió al conjunto 1 cm³ de ácido clorhídrico concentrado. Queda de color amarillo y pasa a rojo en contacto con un aldehído al cabo de 10 min.

C.—*De Denigés* (12).—Se disuelven 0,2 g de fuchina básica en 200 cm³ de agua destilada y caliente, se añaden 3,8 g de bisulfito sódico disueltos en 10 cm³ de agua, se agita, se deja estar durante 10 min y se añaden 4 cm³ de ácido clorhídrico concentrado. Queda de color amarillo y pasa a rojo en presencia de un aldehído a los 10 min.

Los reactivos preparados no deben exponerse innecesariamente al aire y a la luz. Si han pasado meses de su preparación y han perdido su sensibilidad, pueden recuperarla añadiéndoles acetato sódico hasta que vire al rosa y luego un oxidante hasta justo incoloro.

Debe utilizarse siempre la llamada *fuchina básica*, que es una mezcla de clorhidratos de rosanilina y parrosanilina. La fuchina ácida, llamada también Magenta ácida y Rubina ácida, no debe ser empleada porque es cuerpo diferente de la fuchina básica y da reactivos muy poco sensibles; se trata de una mezcla de sales de sodio y de amonio de los ácidos di- y trisulfónicos de la rosanilina. La decoloración con sulfuroso (ya sea gaseoso o con bisulfito y ácido clorhídrico) es lenta, se precisa esperar bastante; además influye la cantidad de dióxido de azufre empleado, por lo cual es más fácil la preparación partiendo de bisulfito sódico bien pesado. Si el sulfuroso está en gran exceso el reactivo es poco sensible y no se recolora con ciertos aldehídos como el salicílico y la vainillina.

Para practicar la reacción con una sustancia líquida es suficiente tomar 2 cm³ del reactivo y añadirle (en tubo de ensayo o en placa de porcelana) unas gotas del producto. Si éste es sólido se hace preciso disolverlo en alcohol; otros disolventes orgánicos no son convenientes porque no se mezclan con el agua o soluciones acuosas (como es el reactivo). Pero en cuanto se refiere al alcohol, es necesario tomar ciertas precauciones. El puro de 95° da la reacción, él solo; y lo mismo

sucede con el llamado absoluto y q. p. Destilado éste sobre permanganato (para privarle de aldehidos) también recolora el reactivo. Es suficiente un contacto con el aire muy rápido para que así suceda. Únicamente el absoluto conservado en frasco bien cerrado (con tapón de vidrio) y abierto en el momento de usarlo, puede dar buenos resultados, es decir, no recolora el reactivo.

Factor muy importante es la temperatura; a la ambiente los resultados son correctos, pero el agua destilada sola y a ebullición recolora el reactivo y esto mismo sucede si dicho reactivo se hierva sin aditamento alguno.

Debe cuidarse de que la solución problema no sea alcalina pues todos los álcalis recoloran el reactivo. En cambio el ácido clorhídrico hace virar el color a azul-violeta.

RESULTADOS

El reactivo de Schiff se ha considerado como específico de aldehidos y aún diferencial con las cetonas (3, 13, 14, 15). Pero en cambio algunos autores (16) recomiendan no basarse en el desarrollo de la coloración rosa ya que diversas cetonas y cuerpos no saturados reaccionan con el ácido sulfuroso que lleva el reactivo y que es precisamente el que ha servido para decolorar la fuchina, de tal manera que quitándolo de la reacción, se regenera el color rosa de la fuchina. Por eso, la aparición de este color, no es prueba positiva de la presencia de aldehidos.

Hemos practicado la reacción con muchísimos compuestos, orgánicos e inorgánicos, de funciones diversas: ácidos, bases, disolventes orgánicos, alcoholes, fenoles, aldehidos, cetonas, carbohidratos, etc. Se consignan a continuación los resultados obtenidos:

Aldehidos.—Reacción positiva con los siguientes: Fórmico (con sus polímeros es preciso hervir antes la muestra con ClH dil.), etílico, benzoico (morado), anísico (morado), cinámico, vainillina, citral.

Reacción negativa: Furfural, aldehido salicílico, *p*-dimetil-aminobenzaldehido.

Alcoholes.—Reacción positiva con todos posiblemente por impurezas: metílico, etílico, isopropílico, amílico, butílico, bencilico.

Cetonas.—Reacción positiva con acetona, metil-isobutilcetona, acetyl-acetona, isoforona, antraquinona, antrona, alcanfor, metilnaftoquinona; posiblemente por impurezas o acetales que las acompañan.

Reacción negativa con ninhidrina y testosterona.

Fenoles.—Reacción positiva con fenol, pirocatequina, resorcina, hidroquinona, octilfenol.

Reacción negativa con timol.

Carbohidratos.—Reacción positiva con ácido lágínico (polimannurónico).

Reacción negativa con xilosa, arabinosa, glucosa, levulosa, lactosa, maltosa, sacarosa y los principales glucósidos.

Alcalis.—Reacción positiva con hidróxidos de sodio, potasio, bario y calcio (Por impurezas).

Reacción negativa con amoniaco.

Acidos.—Reacción negativa con sulfúrico, nítrico, clorhídrico y acético.

Disolventes.—Reacción positiva con alcohol, acetona, éter comercial (el puro no); acetato de etilo, éter-monometílico del etileno glicol (celosolve).

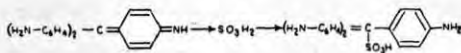
Reacción negativa con acetato de amilo, benceno, cloroformo.

Varios.—Reacción negativa con agua destilada y ácido ascórbico.

Se puede, por lo tanto, deducir que el reactivo Schiff no es general para todos los aldehidos ni tampoco para las cetonas. Los azúcares que poseen función aldehido o cetona no dan la reacción.

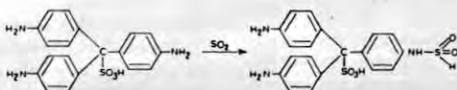
La recoloración del reactivo no es debida, como pudiera creerse, a una combinación del ácido sulfuroso con el aldehido con lo cual se sustraería la fuchina a la acción decolorante de aquél y se revelaría con su color propio. No puede aceptarse esto porque la coloración se produce con indicios de aldehido y en presencia de un exceso de bisulfito sódico más que suficiente para decolorar una gran cantidad de fuchina; además, la coloración obtenida pasa a azul-violeta por adición de ácido clorhídrico el cual no da variante de color con la fuchina sola. Parece, por lo tanto, que el mecanismo de la reacción produce un cuerpo de condensación de la fuchina con el aldehido. El complicado desarrollo de esta reacción ha sido esclarecido por H. Wieland (15) del modo siguiente:

La solución roja de fuchina se decolora por: que adiciona ácido sulfuroso en los extremos de su sistema quinoideo:

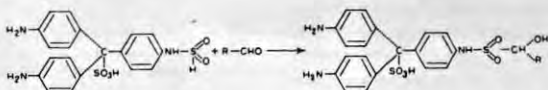


El ácido tri-*p*-amino-trifenilmetsulfónico (*o*-para-fuchino-leucosulfónico) resultante es de

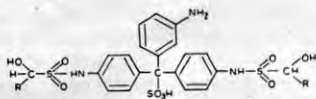
función levemente básica no disolviéndose más que en los ácidos fuertes. Pero, en cambio adiciona fácilmente ácido sulfuroso extrayéndole de las soluciones acuosas de éste:



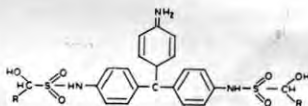
Por lo tanto, el reactivo de aldehidos se forma de la parafuchina reaccionando con el ácido sulfuroso, el sistema quinoideo y, además, con un grupo amino. La reacción del compuesto formado con el aldehido, se desarrolla, en una primera fase, sobre el ácido sulfónico adicionándose al aldehido como éste lo hace con el bisulfito sódico:



El compuesto así formado es incoloro. Ahora se repite el proceso de la reacción sulfurosa con un segundo grupo amino y nuevamente tiene lugar la transformación con el aldehido:



Por esta doble carga se hace inestable el sistema del ácido leucosulfónico. Se separa ácido sulfuroso formando una materia quinoide colorante (de rojo violeta a violeta) que es la causa de la reacción coloreada:



Aún es de notar lo siguiente: la materia colorante resultante no es estable en solución, sino que se decolora paulatinamente, aun en las proporciones más convenientes del reactivo, al cabo de unas doce horas.

Si a la solución incolora así producida, se añade más cantidad de aldehido, se regenera el

color rojo o violeta; esto es, la solución vuelve a contener ácido parafuchino-leucosulfónico.

Partiendo de la fórmula de la fuchina básica, con apoyo en las reacciones explicadas an-

teriormente y haciendo las relaciones estequiométricas, hemos calculado la cantidad de anhídrido sulfuroso que debe intervenir en la preparación del reactivo de Schiff. Y como el sulfuroso proviene del bisulfito sódico con ácido clorhídrico, dedujimos las cantidades de estos cuerpos que son necesarias (9). Encontramos la cantidad de 0,471 g de bisulfito, cifra muy pró-

xima a la de 0,500 g que se utiliza para la receta letra A de Longley que es la más sensible de todas las ensayadas.

Hemos hecho aplicación del tantas veces mencionado reactivo de Schiff para la determinación cuantitativa de algunos aldehidos. Podemos citar como ejemplo la vainillina, la cual produce una coloración francamente roja sin ningún viso azulado y permite apreciar (por lectura en el fotocolorímetro) hasta 80 γ de producto en 1 cm³ de disolución. La construcción de la gráfica se hizo del modo usual con diluciones progresivas de una disolución alcohólica de vainillina pura y lecturas correspondientes en el fotocolorímetro de Klett-Summerson usando filtro azul Núm. 42, de 400-465 m μ . Resultó una línea recta lo cual prueba que la reacción en este caso sigue la ley de Beer-Lambert. Como tubo testigo es necesario utilizar uno con alcohol lo más puro posible, ya que este líquido se colorea casi siempre con el reactivo. Debe operarse a temperatura ambiente y debe efectuarse la lectura a los 25 min de producida la reacción porque es cuando alcanza el máximo de color el cual luego se va perdiendo con lentitud. Para practicar determinaciones con vainas de vainilla, se desmenuzan éstas lo más finamente posible y se extraen con alcohol; los extractos

alcohólicos (amarillos) se decoloran con carbón, se aforan a volumen determinado y se procede después como hemos dicho para la vainillina pura. Encontramos en dichas vainas una riqueza de 2,7% de vainillina sobre base seca.

Análogamente aplicamos la reacción Schiff al cuanteo de citral en esencia de limón, leyendo a los 65 min de producida la reacción, la cual sigue la ley de Beer. Encontramos una riqueza en citral de las muestras de esencia de limón que ensayamos, de 32,4%.

Del mismo modo aplicamos la reacción al cuanteo de aldehído cinámico en esencias de canela (88%), de formaldehído en sus soluciones comerciales, etc.

RESUMEN

1) Hemos ensayado NUEVE formas distintas del conocido reactivo de Schiff y encontrado que la propuesta por Longley es la más sensible. Se emplea fuchina básica, se opera a la temperatura ordinaria y se cuida de que los líquidos no sean alcalinos.

2) El reactivo Schiff no es específico de aldehídos. Muchos de estos cuerpos no recoloran la fuchina sulfurosa y en cambio, sí lo hacen varias cetonas, alcoholes, fenoles, álcalis y disolventes neutros. Los carbohidratos con funciones aldehído o cetona, no dan la reacción.

3) La recoloración del reactivo no es debida a una combinación del ácido sulfuroso con el aldehído. Hemos intentado dar una explicación razonada del mecanismo complicado de ella.

4) Se ha hecho aplicación de este reactivo a la determinación cuantitativa de algunos aldehídos, habiendo conseguido buenos resultados con la vainillina de las vainas, el aldehído cinámico de las esencias de canela y el aldehído fórmico en sus soluciones comerciales.

SUMMARY

1) We have tested NINE different forms of the well known Schiff reagent and found that the one proposed by Longley is the most sensitive. It requires the use of basic fuchin, performing the operations at room temperature and avoidance of alkaline liquids.

2) Schiff reagent is not specific for aldehydes. Many of these derivatives do not color again

sulphurous fuchin as many ketones, alcohols, phenols, alkalis and neutral solvents do. The carbohydrates either with ketone or aldehyde group, do not react with Schiff reagent.

3) The production of color from previously discolored fuchin is not due to a combination between the aldehyde and sulphurous acid. We have attempted to give a reasonable hypothesis for the complicated mechanism of the reaction.

4) The Schiff reagent has been used for the quantitative determination of several aldehydes with good and consistent results on vainillin from vanilla, cinammic aldehyde from cinnamon oils and formaldehyde in its available solutions.

JOSÉ GIRAL

ERNESTO HANHAUSEN

CARMEN CARRASCO

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

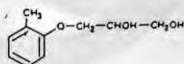
NOTA BIBLIOGRÁFICA

- SCHIFF, *Ann. f. Chem.*, CXL: 93, 1866.
- CARO, *Ber. B.*, XIII: 2342, 1880.
- VILIER ET FAYOLLE, *Compt. rend.*, CX: 75.
- GAYON, *Compt. rend.*, LXIV: 182; CV: 1182.
- MEYER, CHAUTARD, TOLLMAN, *J. Am. Chem. Soc.*, pág. 1619, 1906.
- CAREY, GREEN y SCHOETZOW, *J. Am. Pharm.*, pág. 1237, 1933.
- GEORGIA, F. R. y R. MORALES, *Ind. Eng. Chem.*, XVIII: 305, 1926.
- ELVOVE, E., *Ind. Eng. Chem.*, IX: 295, 1917.
- CARRASCO, C., Tesis profesional de Q.F.B. México, D.F., 1953.
- LONGLEY, J. B. *Chem. Abstr.*, XLVI: 7153, 1952.
- DENIGES, G., *Chimie Analytique*, pág. 53, 1920.
- Véase 11.
- GIRAL, F. y C. A. ROJAHN, *Productos químicos y farmacéuticos*, tomos I y III, págs. 290 y 2102, 1946.
- FIESER, L. F. y M. FIESER, *Tratado de Química Orgánica*, ed. esp., pág. 205, 1948.
- SCHLENK, W. y BERGMANN, *Tratado de Química Orgánica*, ed. esp., tomo I, pág. 283, 1934.
- SHRINER, R. L. y R. C. FUSON, *The Systematic Identification of Organic Compounds*, 2ª ed., pág. 62, 1940.

PREPARACION DEL 2-*o*-TOLOXI-1-ETANOL

El compuesto 3-*o*-Toloxi 1,2 propanodiol es conocido principalmente con el nombre de Mephenesin (5) pero figura también con los de Daserol (Evron), Dioloxol (Carnrick), Mepherol (Bryant), Mephson (Tutag), Myoxane (Ascher), Oranixon (Organon), Sinan (Warren-Teed), Tolansin (Physician's Drug), Tolserol (Squibb) y Tolulox (Miller).

Los nombres entre paréntesis corresponden a los laboratorios que han lanzado este producto. Su fórmula estructural es la siguiente:



Se trata de un polvo blanco cristalino, inodoro, que funde entre 67 y 72°. Esta sustancia produce una parálisis algo semejante a la originada por el curare. Dosis apropiadas producen relajación muscular y alivio de ciertos tipos de temblor, especialmente los del parkinsonismo y alcoholismo agudo. Puede ser utilizada en los casos en que existan espasmos musculares, tales como parálisis por lesión cerebral, bursitis, espondilitis y síndromes de disco intervertebral. Ha sido también experimentada en el tétanos. Por desgracia los efectos de pequeñas dosis son con frecuencia temporales. Tiene también una acción de anestésico local y sedante.

Este medicamento se usa en los estados de ansiedad como un adyuvante en psicoterapia y presenta gran interés porque su acción sobre el sistema nervioso central es peculiar, y la respuesta a ésta permite una localización más exacta de las enfermedades que afectan a este sistema.

La síntesis de este producto se ha efectuado a partir del *o*-Cresol y la Clorhidrina de la glicerina (6), lo que sugiere inmediatamente la idea de efectuar esta reacción a partir de la Clorhidrina del glicol para obtener el 2-*o*-Toloxi-1-ethanol con objeto de hacer un estudio comparativo desde el punto de vista farmacológico entre los productos resultantes de ambas reacciones. Como este aspecto médico escapa a los propósitos de nuestro trabajo, se limita éste al estudio de ambas reacciones para tratar de obtener el nuevo producto y determinar sus características, así como efectuar los análisis convenientes para establecer su fórmula.

Para ello se ha comenzado por repetir la síntesis del Mephenesin con arreglo a las instrucciones que figuran en la patente japonesa (6) que se cita en la bibliografía, y cuyos detalles figuran en la parte experimental. La operación se efectuó dos veces con alguna diferencia en la técnica. Adquirida esta experiencia se procedió a intentar la síntesis de este toloxietanol con el resultado favorable que se indica más adelante. A continuación se repitió la síntesis modificada en algún detalle y se procedió a recuperar el exceso de *o*-Cresol lo que se logró a satisfacción.

Finalmente se determinaron las constantes características más importantes del nuevo producto, así como su análisis elemental cuantitativo y el peso molecular cuyos resultados se discuten en las conclusiones.

MATERIAL Y MÉTODO

a). Con arreglo a los datos que aparecen en la revista bibliográfica de los *Chem. Abstr.*, de que se habla en la introducción, se hicieron las dos experiencias siguientes:

Primera experiencia.—Sustancias empleadas:

Clorhidrina de la glicerina	11,26 g	(0,101 M)
<i>o</i> -Cresol	90,00 g	(0,832 M)
Hidróxido de sodio	4,30 g	(0,107 M) en 22 ml de agua
Glicerina	2,20 g	(0,002 M)

Se colocan estas sustancias en un matraz esférico de 250 ml provisto de un refrigerante de reflujo con cierre esmerilado y se calienta en bañomaría durante 24 h.

Se pasa el líquido después de frío a un embudo de separación y se agita con benceno, con lo que se obtienen dos capas en vez de las tres que indica el método; se separa la capa superior y se efectúan dos extracciones más, reuniendo los extractos benecénicos, que se desecan con sulfato de sodio anhidro. Se filtra y el filtrado se destila al vacío, primero entre 35 y 45° a 150 mm, con lo que destila el benceno. Después, se continúa la destilación a 9 mm, hasta llegar a 160-170°. Al aparecer la primera gota de líquido espeso, se cambia el matraz y se recoge la porción que destila entre 179-186° a 9 mm. Después de destilar el benceno, y hasta que comienza a hacerlo el producto que se desea obtener, se efectúa la destilación del cresol excedente de la reacción.

Segunda experiencia.—Se repite la preparación con cantidades de sustancia dobles, pero el tiempo de calefacción se reduce a 14 h y se utiliza un matraz de dos bocas, en una de las cuales lleva el refrigerante y en la otra un embudo de llave, con el que se agrega gota a gota la clorhidrina de la glicerina.

El producto final obtenido se somete a una nueva destilación, con lo que se obtienen dos fracciones: la primera entre 160-175° a 7 mm, y la segunda entre

178-182° a 9 mm, pero estas dos fracciones están formadas por el mismo producto, del que se obtienen 14,5 g.

b). Preparación del 2-o-Toloxil-etanol.

Primera experiencia.—Sustancias empleadas:

Clorhidrina del glicol.....	17,88 g	(0,202 M)
Glicol.....	2,20 g	(0,035 M)
o-Cresol.....	180,00 g	(1,67 M)
Hidróxido de sodio 8,2 g	(0,205 M)	en 44 ml de agua.

Esta operación se condujo en las mismas condiciones que la primera, correspondiente al anterior producto, pero con un tiempo de calefacción de 14 h. Al final, después de la separación del benceno y del cresol, el producto destila entre 97 y 112° a 3 mm de presión.

Esta última fracción se destila nuevamente recogiendo la porción que sale entre 123-126° a 9 mm, obteniéndose un peso de 14 g.

Segunda experiencia.—Como, según se indica en la introducción, la proporción de cresol parece excesiva, esta experiencia se hizo disminuyendo el peso de esta sustancia; con lo que entran en reacción las siguientes cantidades:

Clorhidrina del glicol.....	17,6 g	(0,21 M)
Glicol.....	3,1 g	(0,05 M)
o-Cresol.....	118,00 g	(1,091 M)
Hidróxido de sodio 8,8 g	(0,22 M)	en 44 ml de agua.

En la primera destilación el producto final pasa entre 122 y 126° a 8-9 mm, y por redestilación se obtiene el producto en las mismas condiciones.

Peso obtenido 18,6 g.

La purificación del producto se hizo en los dos casos por tres redestilaciones a 123-126° y 9 mm de Hg.

Recuperación del cresol.—Dada la elevada proporción de cresol, que, según los datos originales se hace intervenir en la reacción, presenta interés su recuperación, como se dice anteriormente. La segunda experiencia realizada para obtener la sustancia objeto de este trabajo, se ha efectuado reduciendo la proporción de cresol, y el rendimiento no sólo no ha disminuído, sino que ha mejorado.

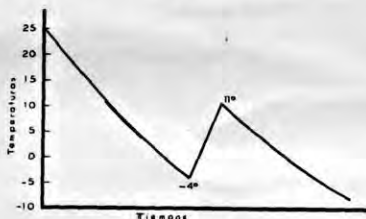
Para recuperar esta materia prima, se reunieron las fracciones que destilan después del benceno procedentes de las dos operaciones y el conjunto se sometió a una destilación a la presión ordinaria, obteniéndose 180 g de un líquido, que después se solidifica con todas las características del cresol. El estudio más detallado de este aspecto de la reacción tendría interés en el caso de hacer aplicaciones industriales de esta técnica.

c). Propiedades y derivados.

Las propiedades del derivado ya conocido de la clorhidrina de la glicerina se han citado en la introducción. En cuanto al nuevo producto, se trata de un líquido incoloro, oleoso, que como queda dicho hierve a 123-126° a 8-9 mm, con el que se efectuaron las siguientes determinaciones:

Punto de congelación.—Se introduce una parte de la sustancia en un tubo de ensayo, colocando también en el interior un termómetro que a la vez sirve de agitador; se pone el tubo en un baño constituido por una mezcla de hielo y sal, se observa el descenso de temperatura sin dejar de agitar.

Primero la temperatura llega a bajar hasta -4°, después sube bruscamente a 11° para descender después de nuevo. Este fenómeno debido a la sobrefusión se puede representar en la adjunta gráfica:



Gráf. 1

Por consiguiente el punto de congelación es de 11°.

Densidad.—Se determinó mediante el picnómetro.

$$D_4^{20} = 1,0736$$

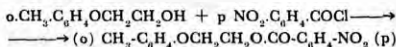
Índice de refracción: 1,5305 a 22°.

Solubilidades.—En etanol, benceno, éter sulfúrico y cloroformo es soluble en todas proporciones. En agua solamente se consigue una solución límpida en la proporción de 1 g para 200 ml.

Derivados.—Por tratarse de un compuesto que tiene en su molécula un grupo alcohólico se procedió a la obtención de un derivado benziloado del mismo, utilizándose en este caso el cloruro de paranitrobenzilo, procediendo con arreglo a la siguiente técnica (2, 3):

Se pesan de 0,3-0,5 g del cloruro de ácido en un tubo de ensayo seco, se mezclan con 0,5 ml del alcohol problema, y se calienta durante 30 min en bañomaria hirviendo, añadiendo luego unos 10 ml de agua. El éster sólido precipitado se filtra con vacío, por un filtro de placa pequeño; se malaxa con solución de Na₂CO₃ al 10% se filtra de nuevo, se lava con agua y se cristaliza en 5-10 ml de alcohol, calentando en bañomaria, sin que llegue a hervir el alcohol. Se deja cristalizar en hielo, se filtra de nuevo con vacío, se seca sobre plato poroso, determinándose el punto de fusión en la forma habitual.

Reacción:



En las determinaciones de punto de fusión efectuadas con productos recristalizados hasta obtener un valor constante se obtuvo el siguiente resultado:

P.f. = 80-81°

d) *Datos analíticos.*

Datos analíticos del 3-o-Toloxi-1,2 propanodiol.

Resultados obtenidos:

	Valores calculados	Valores encontrados
C	65,90	66,18
H	7,69	7,98
O	26,41 (dif.)	25,84 (dif.)

Datos analíticos del 2-o-Toloxi-1-etanol.

Resultados obtenidos:

	Valores calculados	Valores encontrados
C	71,05	70,89
H	7,89	7,66
O	21,06 (dif.)	21,65 (dif.)

Estas determinaciones fueron realizadas en el Laboratorio de Microanálisis de los "Laboratorios Syntex, S. A.", que dirige la Sra. Amparo Barba, Ing. Industrial, y por cuya amabilidad hacemos constar las más expresivas gracias.

Peso molecular.

Método de Rast (1).

Determinación del peso molecular por Macroanálisis.

Las cantidades pesadas para la determinación macroanalítica, son las siguientes:

$$p = 4,009 \text{ g}$$

$$p' = 0,1975 \text{ g}$$

Técnica.—El alcanfor y la sustancia problema se malaxan en un mortero; una vez hecho esto, se llenan los capilares y se determina el punto de fusión de esta mezcla, así como el punto de fusión del alcanfor.

1º Determinación: 131,3.

2º Determinación: 133.

3º Determinación: 137,8.

Microdeterminación.

Determinación del peso molecular del 2-o-Toloxi-1-etanol.

Método de Rast (1).

Método.—La muestra problema tiene que ser de 1 a 2 mg.

Por cada mg de muestra hay que poner 20 mg de alcanfor.

Lo primero que se hace es pesar el tubo capilar vacío en el que se va a introducir la muestra. Llamamos a este peso A.

Se pesa el tubo con la muestra problema. Llamamos a este peso B.

Peso del tubo con la muestra, problema y alcanfor.

Llamamos a este peso C.

Una vez que se tiene en el tubo capilar el problema y el alcanfor se cierra éste a una distancia de 15 mm de donde se hallan las sustancias, una vez cerrado se funden éstas hasta tener una solución homogénea de los dos componentes.

En otro tubo se pone la misma cantidad de alcanfor.

Para determinar el punto de fusión, se colocan los dos tubos capilares a cada lado del termómetro, el que se introduce en un aparato de punto de fusión.

El mechero se ajusta para que la temperatura del baño sea de 1° por min a unos 5° del punto de fusión de la sustancia. Es también necesario ajustar una fuente de luz detrás del baño para dar un destello brillante a la fusión.

El termómetro empleado está dividido en 0,2°.

Se anotan las temperaturas a las que empiezan a fundir y a las que acaban.

Se deja enfriar el baño y se anotan las temperaturas de solidificación. Se repiten varias veces estas operaciones, y se promedian todas las lecturas.

Para obtener el peso molecular se emplea la siguiente fórmula:

$$PM = \frac{K S}{S' \Delta}$$

S = Peso en mg del soluto (B-A = M)

S' = Peso en mg del solvente (C-B = alcanfor)

K = 40 000 (constante crioscópica del alcanfor)

Δ = diferencia entre los dos puntos de fusión obtenidos.

Determinaciones.

1º Determinación.—130,4.

2º Determinación.—136,6.

3º Determinación.—136,4.

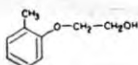
4º Determinación.—141.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La síntesis conocida del Mephenesin ha podido utilizarse para obtener el compuesto deseado.

El análisis elemental cuantitativo efectuado con los dos productos ha dado resultados que concuerdan en los dos casos con los calculados. En cuanto al peso molecular del tolaxietanol ha resultado bajo, tanto en las determinaciones macro, como micro. Si se tiene en cuenta que se puede admitir una tolerancia de un 10% de error relativo en los casos en que, como el presente, la sustancia es líquida, los valores obtenidos pueden considerarse como aceptables y de acuerdo con estos datos, así como con la reac-

ción producida, puede asignarse al producto obtenido la fórmula prevista, o sea:



Si nos fijamos en las constantes de punto de fusión y punto de ebullición de ambas sustancias nos encontramos con que las del Mephesisin son más elevadas que las del producto obtenido como era de esperar siendo éste un compuesto con la cadena lateral más corta habiendo también una correspondencia en el estado físico, ya que el primero es sólido y el segundo líquido.

Como comprobación de la presencia de un grupo alcohólico en la molécula se ha obtenido el correspondiente derivado acilado con el cloruro de paranitrobenzoilo, cuyo punto de fusión se ha determinado una vez efectuada la purificación por cristalizaciones sucesivas.

RESUMEN

1. Se ha preparado el 2-*o*-Toloxi-1-etanol siguiendo la técnica ligeramente modificada empleada en la síntesis del Mephesisin (3-*o*-Toloxi-1,2 propanodiol).

2. Se han determinado las principales constantes y características del nuevo producto, así como su análisis elemental cuantitativo y el peso molecular por el método de Rast.

3. Queda para otro trabajo el estudio farmacológico comparativo de estos productos.

RÉSUMÉ

1. On a préparé le 2-*o*-Toloxi-éthanol suivant une technique légèrement modifiée de la

synthèse du "Mephesisin" (3-*o*-Toloxi-propanodiol).

2. On a déterminé les principales caractéristiques du nouveau produit, ainsi que l'analyse élémentaire quantitative et le poids moléculaire par la méthode de Rast.

3. L'étude pharmacologique comparative de ces deux produits fera l'objet d'un autre travail.

E. MUÑOZ MENA

DORA GALARRAGA YARZA

Laboratorios "Hormona, S. A."

México, D. F.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

1. CLARCK, *Semimicro Quantitative Organic Analysis*. Págs. 82, 83, 84. Academic Press Inc. Publ. Nueva York, 1943.

2. COGHILL, R. D. y J. M. STURTEVANT, *Preparation and Identification of Organic Compounds*, 1^o ed. Págs. 172-173. McGraw-Hill Book Co., Inc. Nueva York, 1936.

3. GIRAL-ROJAHN, *Productos Químicos y Farmacéuticos*. Tomo II, págs. 1084 y 1085. Editorial Atlante, S. A. México, D. F., 1946.

4. *Handbook of Chemistry and Physics*. 35 ed., pág. 1954. Publ. by Chemical Rubber Publishing Co., 1953-1954.

5. *New and Nonofficial Remedies*. Accepted by The Council on Pharmacy and Chemistry. American Medical Association. Pág. 554. J. B. Lippincott Company. Filadelfia, 1955.

6. SHIGEO OKUMURA. Japan 3671. *Styptic Chemical agent* ('51); July 13. *Chem. Abstr.*, XLVII (1):1740 (b), 1953.

7. The Merk Index, 6^o ed., pág. 411, Publ. by Merk & Co. Rahway, N. J., 1952.

DETERMINACION SIMULTANEA DE LA LATITUD Y LA LONGITUD

Método basado en las diferencias entre las distancias zenitales observadas y las calculadas

Si se observa el Sol varias veces antes y después del mediodía y se determina su distancia zenital, así como la hora de observación en tiempo del meridiano 90°, se pueden establecer ecuaciones de la forma siguiente:

$$\cos Z' = \operatorname{sen}\varphi \operatorname{sen}\delta + \cos\varphi \cos\delta \operatorname{cosh}, \quad (1)$$

en la cual Z' es la distancia zenital observada; δ , la declinación en el instante de la observación; h , el ángulo horario; y φ , un valor aproximado de la latitud.

El ángulo horario tiene por valor:

$$h = P - (T - \lambda) = P - T + \lambda \quad (2)$$

en la cual, P es la hora del paso del Sol por el meridiano, igual a $12h$ + ecuación del tiempo; T la hora de la observación en tiempo legal; y λ la diferencia de longitud con el meridiano 90°. Si se observa el Sol antes del mediodía, el ángulo horario es negativo.

Como el ángulo horario depende de la diferencia λ de longitud, hay que partir de un valor aproximado de ésta.

La (1) da a conocer la distancia zenital Z' , correspondiente a los valores supuestos de la latitud y la longitud, la cual puede diferir una magnitud ΔZ de la distancia zenital observada, Z , que corresponde a la posición real del Sol. En función de esta diferencia ΔZ vamos a determinar los valores $\Delta\varphi$ y $\Delta\lambda$ cuando se tiene un número suficiente de ecuaciones de observación.

Diferenciando la (1) se tiene:

$$-\operatorname{sen}Z\Delta Z = (\cos\varphi \operatorname{sen}\delta - \operatorname{sen}\varphi \cos\delta \operatorname{cosh}) \Delta\varphi - \cos\varphi \cos\delta \operatorname{sen}h\Delta\lambda \quad (3)$$

Como para la precisión del método conviene observar el Sol cerca del mediodía, su ángulo horario es pequeño, por lo cual se puede poner $\operatorname{cosh} = 1$; así es que se tendrá:

$$-\operatorname{sen}Z\Delta Z = \operatorname{sen}(\delta - \varphi)\Delta\varphi - \cos\varphi \cos\delta \operatorname{sen}h\Delta\lambda \quad (4)$$

Si se hace una observación antes del mediodía, el factor de $\Delta\lambda$ será positivo, por ser $\operatorname{sen}h$ negativo. Si se hace otra observación después del

mediodía, el factor de $\Delta\lambda$ será negativo. Si se suman algebraicamente las dos ecuaciones correspondientes a observaciones hechas antes y después del mediodía, y no difieren mucho los ángulos horarios, desaparecerá el término que contiene a $\Delta\lambda$; y se tendrá:

$$-\operatorname{sen}Z\Delta Z - \operatorname{sen}Z'\Delta Z' = [\operatorname{sen}(\delta - \varphi) + \operatorname{sen}(\delta' - \varphi)]\Delta\varphi$$

y como las declinaciones difieren poco entre sí, se obtendrá finalmente:

$$\Delta\varphi = \frac{2\operatorname{sen}(\delta - \varphi)\Delta\varphi - \sum \operatorname{sen}Z\Delta Z}{2\operatorname{sen}(\delta - \varphi)} = \frac{\operatorname{sen}Z(\Delta Z + \Delta Z')}{2\operatorname{sen}(\delta - \varphi)} \quad (5)$$

pues las distancias zenitales difieren poco entre sí.

La fórmula (1) se puede hacer calculable por logaritmos, introduciendo un ángulo auxiliar M que se calcula por la fórmula:

$$\tan M = \frac{\tan\delta}{\cos h}$$

La (1) se transforma en la siguiente:

$$\cos Z = \frac{\cos(\varphi - M)\operatorname{sen}\delta}{\operatorname{sen}M}$$

Se pueden hacer seis observaciones antes y otras tantas después del mediodía; y si se designan por los números 1 a 12, se pueden combinar la 1 con la 12; la 2 con la 11; la 3 con la 10; la 4 con la 9; la 5 con la 8 y la 6 con las 7. Las observaciones de antes del mediodía se hacen en la posición en que el círculo está a la izquierda (C.I.); y las que se ejecutan después, con el círculo a la derecha (C.D.).

El promedio de las $\Delta\varphi$ calculadas se agrega algebraicamente a la latitud supuesta para tener la definitiva.

Vamos ahora a encontrar el valor de $\Delta\lambda$.

Para que resulte el valor de $\Delta\lambda$ con la mayor precisión posible, se agrupan primero las ecuaciones de observación de círculo a la izquierda (las hechas antes del mediodía); se suman; se pone en lugar de $\Delta\varphi$ el valor encontrado; y se despeja a $\Delta\lambda$. Se reúnen después las ecuaciones correspondientes a la posición con círculo a la derecha (las hechas después del mediodía); se suman; se pone en lugar de $\Delta\varphi$ el valor encontrado; y se despeja a $\Delta\lambda$. El promedio de las dos $\Delta\lambda$ se agrega algebraicamente a

la diferencia de longitud supuesta, para tener la que se acepta.

En la Secretaría de la Defensa de nuestro país se emplea un método de los Estados Unidos, basado también en las diferencias entre las distancias zenitales observadas y las calculadas; y usando un "astrolabio", con el cual se observan estrellas a la altura de 60°, y se hace uso de tablas que facilitan el cálculo. El método que aquí expongo es aplicable para cualquier altura del Sol o de una estrella, usando un teodolito de 1" de aproximación.

Para el ejemplo que viene a continuación, se han utilizado las observaciones del Sol que sirvieron para calcular la latitud por los métodos de las dos circunmeridianas y de "las dos alturas" del Sol. A continuación se pone un cuadro que muestra los resultados obtenidos por estos dos métodos y por el que hemos expuesto. Los valores encontrados son muy concordantes.

PARES	CIRCUN-MERID.	DOS ALTURAS	EN FUNCIÓN DE ΔZ
1-12	19°24'07"	19°24'06"	19°24'07",5
2-11	23 59	24 00	23 59
3-10	24 13	24 13	24 12,5
4- 9	24 15	24 15	24 13,5
5- 8	24 21	24 21	24 23
6- 7	24 21	24 20	24 20
PROME-DIOS:	19°24'13"	19°24'13"	19°24'13"

El método que acabamos de estudiar tiene las siguientes ventajas sobre los otros dos:

1. No se necesita hacer observaciones en la mañana temprano.
2. No se necesita medir ángulos horizontales.
3. Se determina también la longitud.
4. El cálculo es más sencillo.

Son dos los inconvenientes que tiene: 1) Que se necesita conocer con alguna aproximación la latitud y la longitud. Sin embargo, cuando el valor encontrado difiera bastante del supuesto, se puede repetir el cálculo con los valores encontrados, procediendo por "aproximaciones sucesivas"; 2) Que no se puede emplear en cualquier época del año.

En el caso de que los ángulos horarios del Sol en un par difieran más de un minuto de tiempo, conviene emplear la siguiente fórmula más rigurosa:

$$\Delta\varphi = \frac{\text{sen}Z (\Delta Z \text{sen}h' + \Delta Z' \text{sen}h)}{\text{sen}(\delta - \varphi) (\text{sen}h + \text{sen}h')}$$

en la cual h y h' son los ángulos horarios del Sol en las dos posiciones del par, en su valor absoluto (prescindiendo de su signo).

NOTA: No debe aplicarse este método cuando la diferencia entre la latitud y la declinación es inferior a 12°. En el mismo caso está el método de las "circunmeridianas" en función del ángulo horario.

El método de las "circunmeridianas" en función del azimut sí puede aplicarse en cualquier época del año.

	C. I.-5	C. D.-8	C. I.-6	C. D.-7
1 Dist. zenit. observ. = Z	15°09'51"	15°11'46"	15°02'16"	15°02'52"
2 Declinación = δ	4 32 46	4 33 10	4 32 51	4 33 07
3 Angulo horario = h	-12m22s	+13m12s	- 9m30s	+ 9m53s
4 Latitud aprox. = φ'	19°24'00"			
5 log tanδ	8,900430	8,901069	8,900563	8,900959
6-log cosh	-9,999367	-9,999279	-9,999627	-9,999596
7 log tanM = (5)-(6)	8,901063	8,901790	8,900936	8,901393
8 M	4°33'10"	4°33'37"	4°33'05"	4°33'22"
9 φ'-M = (4)-(8)	14 50 50	14 50 23	14 50 55	14 50 38
10 log cos (φ'-M)	9,985252	9,985268	9,985250	9,985259
11 log senδ	8,899062	8,899697	8,899194	8,899617
12-log senM	-8,899690	-8,900413	-8,899564	-8,900019

13 $\log \cos Z' = 10 + 11 - 12$	9,984624	9,984552	9,984880	9,984857
14 Dist. zenit. calc. = Z'	15°09'25"	15°11'28"	15°01'53"	15°02'34"
15 $\Delta Z = Z - Z' = (1) - (14)$	+ 28	+ 18	+ 23	+ 18
<hr/>				
16 $\text{sen} Z \cdot \Delta Z$	7,28	4,68	5,98	4,68
17 $2 \text{sen} (\delta - \varphi)$	- 0,52			
18 $-\Sigma \text{sen} Z \cdot \Delta Z$	-11,96		-10,66	
19 $\Delta \varphi = (18) / (17)$	+23"		+20"	
<hr/>				
20 $\cos \varphi \cos \delta = 0,94$				
21 $\text{sen} h$	0,054	0,058	0,041	0,043
22 $D = -\cos \varphi \cos \delta \text{sen} h$	+0,051	-0,054	+0,038	-0,040

Las ecuaciones de observación son de la forma: $\text{sen} (\delta - \varphi) \Delta \varphi + D \Delta \lambda = -\text{sen} Z \Delta Z$

Valores de las $\Delta \varphi$

Pares:

C.I.1 - C.D.12	+ 7",5
C.I.2 - C.D.11	- 1,1
C.I.3 - C.D.10	+ 12,5
C.I.4 - C.D.9	+ 13,5
C.I.5 - C.D.8	+ 23,0
C.I.6 - C.D.7	+ 20,5

Promedio

+ 13"

Latitud

19°24'00" supuesta

φ

19°24'13"

Longitud

6°36'37",5 supuesta

λ

0,6
6°36'38",1

Determinación de $\Delta \lambda$

Ecuaciones de observación para C.I.-026

$-0,26 \Delta \varphi + 0,111 \Delta \lambda = +1,40$
$-0,26 \Delta \varphi + 0,100 \Delta \lambda = +0,84$
$-0,26 \Delta \varphi + 0,087 \Delta \lambda = -1,62$
$-0,26 \Delta \varphi + 0,069 \Delta \lambda = -2,70$
$-0,26 \Delta \varphi + 0,051 \Delta \lambda = -7,28$
$-0,26 \Delta \varphi + 0,038 \Delta \lambda = -5,98$

Suma de éstas, poniendo por $\Delta \varphi$ su valor más 13":

$$-20,28 + 0,56 \Delta \lambda = -15,34$$

$$\Delta \lambda = 10,8'' = 0,7s$$

Ecuaciones de observación para C.D.

$-0,26 \Delta \varphi - 0,112 \Delta \lambda = -5,32$
$-0,26 \Delta \varphi - 0,090 \Delta \lambda = -0,28$
$-0,26 \Delta \varphi - 0,077 \Delta \lambda = -4,86$
$-0,26 \Delta \varphi - 0,067 \Delta \lambda = -4,32$
$-0,26 \Delta \varphi - 0,054 \Delta \lambda = -4,68$
$-0,26 \Delta \varphi - 0,040 \Delta \lambda = -4,68$

Suma de éstas:

$$-20,28 - 0,440 \Delta \lambda = -24,14$$

$$\Delta \lambda = 8,8'' = 0,6s$$

	C.I.-1	C.D.-12	C.I.-2	C.D.11
1 Dist. zenit. observ. = Z'	16°15'37"	16°16'40"	16°00'43"	15°46'42"
2 Declinación = δ	4 32 32	4 33 23	4 32 35	4 33 19
3 Angulo horario = h	-27m07s	+27m21s	-24m30s	+21m56s
4 Latitud aprox. = φ'	19°24'00"			
<hr/>				
5 $\log \tan \delta$	8,900057	8,901415	8,900137	8,901309
6 $-\log \cosh$	-9,996953	-9,996900	-9,997514	-9,998008
7 $\log \tan M = (5) - (6)$	8,903104	8,904515	8,902623	8,903301
8 M	4°34'27"	4°35'20"	4°34'08",5	4°34'34"
9 $\varphi' - M$	14 49 33	14 48 40	14 49 51,5	14 49 26

10	$\log \cos (\varphi'-M)$	9,985295	9,985325	9,985285	9,985299
11	$\log \operatorname{sen} \delta$	8,898691	8,900040	8,898770	8,899935
12	$-\log \operatorname{sen} M$	-8,901718	-8,903121	-8,901241	-8,901914
13	$\log \cos Z' = 10+11-12$	9,982268	9,982244	9,982814	9,983320
14	Dist. zenit. calc. = Z'	16°15'42"	16°16'21"	16°00'46"	15°46'41"
15	$\Delta Z = Z - Z' = (1)-(14)$	- 5	+ 19	- 3	+ 1

16	$\operatorname{sen} Z \cdot \Delta Z$	- 1,40	+ 5,32	- 0,84	+ 0,28
17	$2 \operatorname{sen} (\delta - \varphi)$	- 0,52			
18	$-\Sigma \operatorname{sen} Z \cdot \Delta Z$	- 3,92		+ 0,56	
19	$\Delta \varphi = (18)/(17)$	+ 7",5		- 1",1	

20	$\cos \varphi \cos \delta = 0,94$				
21	$\operatorname{sen} h$	-0,118	+0,119	-0,106	+0,096
22	$D = -\cos \varphi \cos \delta \operatorname{sen} h$	+0,111	-0,112	+0,100	-0,099

	C.I.-3	C.D.-10	C.I.-4	C.D.-9	
1	Dist. zenit. observ. = Z'	15°43'02"	15°33'08"	15°24'07"	15°21'58"
2	Declinación = δ	4 32 38	4 33 15	4 32 41	4 33 13
3	Angulo horario = h	-21m02s	+18m56s	-16m38s	+16m11s
4	Latitud aprox. = φ'	19°24'00"			

5	$\log \tan \delta$	8,900217	8,901202	8,900297	8,901149
6	$-\log \cosh$	-9,998168	-9,998516	-9,998855	-9,998916
7	$\log \tan M = (5)-(6)$	8,902049	8,902686	8,901442	8,902233
8	M	4°33'47"	4°34'11"	4°33'24"	4°33'54"
9	$\varphi' - M$	14 50 13	14 49 49	14 50 36	14 50 06

10	$\log \cos (\varphi'-M)$	9,985273	9,985286	9,985260	9,985277
11	$\log \operatorname{sen} \delta$	8,888950	8,898829	8,898929	8,899776
12	$-\log \operatorname{sen} M$	-8,900669	-8,901304	-8,900067	-8,900853
13	$\log \cos Z' = 10+11-12$	9,983454	9,983811	9,984122	9,984200
14	Dist. zenit. calc. = Z'	15°42'56"	15°32'50"	15°23'57"	15°21'42"
15	$\Delta Z = Z - Z'$	+ 6	+ 18	+ 10	+ 16

16	$\operatorname{sen} Z \cdot \Delta Z$	+ 1,62	4,86	2,70	4,32
17	$2 \operatorname{sen} (\delta - \varphi)$	- 0,52			
18	$-\Sigma \operatorname{sen} Z \cdot \Delta Z$	- 6,48		- 7,02	
19	$\Delta \varphi = (18)/(17)$	+12",5		+13",5	

20	$\cos \varphi \cos \delta = 0,94$				
21	$\operatorname{sen} h$	-0,092	+0,082	-0,073	+0,071
22	$D = -\cos \varphi \cos \delta \operatorname{sen} h$	+0,087	-0,077	+0,069	-0,067

RICARDO TOSCANO

Observatorio Astronómico,
e Instituto de Geofísica, U. N. A. M.
México, D. F.

Ciencia aplicada

LAS INVESTIGACIONES DE FAUSTO DE ELHUYAR SOBRE AMALGAMACION DE MENAS DE PLATA

Al cumplirse el bicentenario de su nacimiento (11 de octubre de 1755)

por

MODESTO BARGALLÓ

Instituto Politécnico Nacional,
México, D. F.

Elhuyar en el Congreso de Glashütte.

Don Fausto de Elhuyar hizo numerosas investigaciones sobre el proceso de amalgamación de menas de plata y contribuyó a aclarar su teoría. Dichos estudios constituían el principal objetivo de su viaje a Glashütte (Schemnitz), Freiberg y Viena, desde mediados del 1786 a principios del 1788. Sus experimentos y sus interpretaciones se publicaron o fueron comunicados a diversas personas: en una revista alemana (4), en una carta a Gómez de Ortega (3), en la *Memoria histórica de la amalgamación establecida en Ungria* (manuscrita), remitida en los primeros meses del 1788 a don José Díez de Robles, superintendente de la Casa de la moneda de Madrid, y de la cual son, sin duda, una copia las *Disertaciones metalúrgicas* (redactadas en francés) del propio Elhuyar. El insigne Proust publicó en los *Anales del Real laboratorio de Química de Segovia*, un *Extracto* de las investigaciones de Elhuyar, a base, en opinión de Gálvez-Cañero (6) y de Moles (7), de la *Memoria* enviada a J. Díez de Robles en 1788, quien la daría a conocer a Proust unos años más tarde.

Gracias al artículo de Proust y especialmente a las *Disertaciones metalúrgicas*, exhumadas por el Sr. Gálvez-Cañero de entre los manuscritos de la biblioteca del Instituto Geológico de Madrid, se dispone de fuentes valiosas y asequibles que permiten conocer las importantes investigaciones de Elhuyar sobre amalgamación.

Extensos fragmentos de las *Disertaciones* y del artículo de Proust se transcriben en la biografía de Gálvez-Cañero (6), y en el Discurso de recepción de Moles (7) y que en parte hemos trasladado a nuestro reciente libro sobre la minería y la metalurgia en la Hispanoamérica Colonial (1).

En el prólogo de sus *Disertaciones* describe Elhuyar sus impresiones sobre la práctica, en gran escala, del beneficio del Barón de Born, y resume los debates del Congreso de Glashütte:

... En principio, el tratamiento de los minerales por el mercurio, ninguna novedad suponía para los españoles. No obstante, los resultados conseguidos por el Sr. Born no tardaron en mostrar ventajas tan considerables respecto a ahorro de tiempo y de mercurio en las operaciones comparado con el actualmente en uso en América, que forzosamente hubo de despertar en nosotros curiosidad y deseo de conocerlo en detalle. Esta fue la intención de S.M. al enviarme a Hungría... Me dirigí a Glashütte, cerca de Schemnitz, en la Hungría baja, en Junio de 1786 por estar allí funcionando dicho método en gran escala y no puedo por menos de confesar, que desde un principio me pareció la técnica de una regularidad y una exactitud sorprendentes; que los resultados de los primeros trabajos responden bien a las ventajas anunciadas a continuación de los ensayos en pequeño realizados en la Casa de la moneda de Viena, que estas ventajas se han hecho aún mayores debido a la sagacidad y al interés puestos en perfeccionar y simplificar el método y más económicas las diversas operaciones que constituyen el proceso. Y que todos los metalurgistas reunidos en Glashütte para examinar los trabajos convinieron unánimemente que el método era preferible al de la fusión.

Aun cuando todos los metalurgistas reunidos en Glashütte estaban de acuerdo en admitir las ventajas de la amalgamación, no lo estaban respecto a la teoría química del proceso... Los unos consideraban que dichos metales se encontraban inalterados y siempre en estado de régulo perfecto, tanto en los minerales como en los productos de los diferentes tratamientos de éstos y que la calcinación servía únicamente para librarlos de la materia en cuyo interior se hallaban escondidos, poniéndolos así en contacto con el mercurio, que los recogería durante la trituración. Otros, por el contrario, admitían que aquellos dos metales son susceptibles de las mismas alteraciones que todos los demás y que una de estas alteraciones consistía en poder transformarse en cales durante la tostación, de modo más o menos perfecto y admitían además: 1º que la porción de dichos metales combinada con el azufre se hallaba en estado

de cal, más o menos perfecto. 2º que en la tostación junto con la sal marina, estos metales debían reducirse, por lo menos parcialmente, a sales, y eran disueltos, sobre todo por el ácido marino. 3º que en la trituración de los minerales tostados, el mercurio se apoderaba de la porción disuelta por los ácidos, descomponiendo las sales formadas por vía de dobles afinidades, como ocurre en toda precipitación de un metal disuelto en un ácido, por otro metal.

Elhuyar, añade Moles, se mostró partidario de esta última tendencia y reconoció la necesidad de realizar cierto número de experimentos que habían de refrendar sus puntos de vista.

Investigaciones de Elhuyar sobre amalgamación.

Las resume Proust en su *Extracto de los descubrimientos de Don Fausto de Luyar* (8, 6, 7):

Calcinó sobre la era de una mufla sal marina, mezclada unas veces con pedernal, tierra de porcelana, y espato pesado, otras, con mármol, caliza o hieso, y observó que con estos intermedios ayudados del calor conservó igualmente que se separasen el ácido marino, pero sobre todo con el hieso con mucha más prontitud, y menos calor...

Calcinó la sal con limaduras de hierro, de cobre, con las hematitas, y minas [menas] de hierro magnéticas. En estos casos se levantaron los vapores ácidos con menos calor que con las tierras, y una llama azul flotaba sobre la superficie de estas mezclas: también reconoció que el polvo de carbón facilitaba mucho la descomposición de la sal por las hematitas, como lo demostró un olor muy perceptible de agua regalada que salió de la mufla...

Después de haber determinado de este modo las variaciones que padece la sal marina con las substancias terrosas que más comunmente forman las matrices de los metales, pasó a verificar la acción del ácido marino sobre la plata en las mismas circunstancias.

Calcinó baxo la mufla una mezcla de pedernal triturado, primero con plata en hojas y de sal marina; después de dexada enfriar lavó esta mezcla con el fin de quitarla todas sus sales, y en seguida echó sobre ella ácido nitroso, con la intención de conocer lo que había sucedido a la plata; pero el ácido, después de una digestión más que suficiente, probado con el ácido marino no se alteró nada, como debiera haber sucedido, si el ácido nitroso hubiera vuelto a encontrar plata.

Después de haber apurado de nuevo la mezcla de todo ácido nitroso, la hizo digerir en ácido marino muy fuerte; lo que sacó de encima de la mezcla, echado en agua pura, manifestó inmediatamente la luna córnea. Tal es la principal experiencia que le hizo ser del parecer que la plata recibía el estado salino por el reencuentro del ácido marino con la calcinación de las minas.

Dexamos dicho anteriormente que el ácido marino, cargado de plata córnea, se le despoja de ella, debilitándole con agua. De Luyar funda esto mismo sobre nuevos hechos que igualmente resultan de sus experiencias, que son las siguientes:

El ácido marino puesto a hervir con hojas de plata trituradas con quartzo, las disuelve fácilmente y lo mis-

mo sin el socorro del calor se completa esta disolución de un día a otro.

Igualmente ha reconocido la misma facilidad de disolverse en la plata de apartado.

Estas disoluciones no tienen color, y es suficiente desleirlas con agua para ver el muriato o plata córnea, abandonar su disolvente.

De la disolución de plata córnea evaporada se forman unos cristales octaedros de mucha brillantez, que no florecen ni humedecen al aire.

La luz los da un color de violeta y al fin se vuelven ahumados.

El cobre se platea en esta disolución... El agua regalada, según él, disuelve igualmente la plata córnea, y si se mezcla agua, la dexa deponerse.

Esto le da lugar de hacer una observación que puede llegar a ser útil en la Docimástica. Si se hace, dice, un apartado de oro y plata por el agua regalada, es menester antes de destilar o precipitar la disolución de oro, desleir en una cantidad bastante grande de agua, con el fin que la plata córnea que retenga se pueda separar; de otro modo correrá el riesgo de aumentar el peso del oro por el de esta plata córnea.

Luyar ha reconocido también que la plata córnea colocada baxo la mufla, sobre un casco de cristal, exhalaba humos ácidos que arrastraban con ellos plata, y que, al cabo de catorce horas de fuego se volvía a encontrar entre los residuos de la plata córnea una porción de plata pura, y que, al verificarse del todo esta volatilización, se tardaba mucho tiempo.

Ha repetido también con un cuidado particular la descomposición de la plata córnea por el mercurio, que ya lo había intentado Margraf.

Trituró una porción con mercurio por espacio de quatro días de seguida, cambiando cada día el mercurio, que siempre arrastró consigo una porción de plata, pero no pudo conseguir por este medio el descomponerla del todo. Experiencia que acaba de demostrar las pérdidas justamente rezeladas por Mr. Sage en todos los beneficios de América, donde se encuentra esta especie de mineralización...

En la disertación segunda, en opinión de Moles (7), Elhuyar, al estudiar la acción del ácido clorhídrico sobre la plata y el oro, se había dado cuenta de la formación de complejos cloro-argénticos de sodio, con los que explica la solubilización de la plata en presencia de sal común, lo cual apoya su modo de interpretar el proceso Born; y da a entender, asimismo, su creencia de que los metales oro y plata necesitan estar en forma de sales para reaccionar con el ácido clorhídrico; y describe tal serie de precauciones (continúa diciendo Moles) para obtener ácido clorhídrico puro para sus ensayos, que la perfección de su técnica recuerda las que en el siglo XIX hubieron de poner de manifiesto los grandes analistas dedicados a la revisión de las leyes de las combinaciones y del equivalente químico de los elementos, entre ellos Dumas, Stas y Marignac.

Elhuyar y el "beneficio de patio"

El hecho de que los referidos trabajos de Elhuyar se extractaran en los *Anales* de Proust, vol. I, años 1791-5, ha inducido a historiadores de valía, como Mary E. Weeks (13) a creer que don Fausto había realizado en México investigaciones sobre el beneficio de patio; dado que en 1791 hacía ya tres años que Elhuyar regía los destinos de la minería de Nueva España. Conclusión a la que también pudo coadyuvar un Informe que en 1789, hizo el sabio sobre el beneficio de las menas de Guanajuato (México) (5). No cabe duda respecto de que Elhuyar en los 33 años de permanencia en México, no hizo investigación experimental alguna sobre el beneficio de patio; ni, puede decirse, sobre Química.

Con excesiva dureza, don Andrés Manuel del Río escribió que Elhuyar no pudo librarse en México, de excesivos trabajos burocráticos, metiéndose a "papelista" (11). Aunque debemos lamentar como Del Río, que el excelso descubridor (junto con su hermano don Juan José) del wolframio se alejara de la investigación, la labor de Elhuyar en la minería mexicana nunca podrá merecer el rudo calificativo que le endilgó el sabio maestro: en los informes, proyectos y planes de Elhuyar (véanse extractos en 9) hay algo más que un "papelista". La viva intemperancia que el bondadoso don Andrés M. del Río, en sus escritos y discursos mostraba hacia algunos de sus colegas, había de estrellarse forzosamente ante la recia inflexibilidad de Elhuyar, aun por encima de la amistad de condiscípulos que naciera en las aulas de la Academia de Freiberg; y chocaría seguramente con Elhuyar, como más tarde chocó con Humboldt, a costa de arrepentirse luego (12). Lanzado, en 1824, por Del Río, con tanta ligereza, ese acre juicio sobre la labor de Elhuyar en México (cuando éste había ya vuelto a España), nada tiene de extraño que el historiador don Carlos M^º de Bustamante, unos años más tarde, llegara a escribir (2) con manifiesta injusticia, que "ningunos adelantos les debió la minería [a los técnicos alemanes traídos a Nueva España por Elhuyar] como a su Director D. Fausto Elhuyar enviado contra toda razón desde Viena [!] postergándose con su nombramiento el mérito de algunos mineros antiguos que tenían un derecho incontestable para servir este empleo..." Si esa fuera la verdad, no veríamos aún hoy día, el nombre de Elhuyar (junto a los de Velázquez de León y Del Río) presidir el soberbio *Palacio de Minería*, de la

calle de Tacuba, de la capital de México: las naciones saben siempre con quienes deben mostrarse agradecidas.

En sus *Reflexiones sobre el trabajo de las minas y operaciones de afinado en el Real de Guanajuato*, de 1789 (5), Elhuyar se muestra partidario del beneficio de Born, y da a entender que debería ensayarse en aquellas minas. He aquí algunos de sus párrafos:

...los minerales que se extrahen de las minas de Guanajuato á excepcion de algunos pedazos de plata virgen, o vidriosa q^º por no molerse bien no pueden prepararse para tratarse con el azogue y conviene mas beneficiarlos p^º fuego a excepcion pues de esto que en todo un año será una partida de pocos quintales, todos los demas pueden trabajarse por el metodo de amalgamacion del Baron de Born. Que de todos estos minerales para ninguno será tan ventajoso como para los polvillos que son los mas ricos, y hasta ahora se han beneficiado por fuego con costos tan excesivos. Que para los de mediana ley es muy verosimil sea tambien utilissimo. Que esta aun en duda si lo sera igualm^{te} para los mas pobres, aunq^º no faltan probabilidades q^º lo hcen (*sic*) esperar como demas de las dichas puede ser una razon de mucho valer, la de que exigiendo el trabajo de cada especie en particular circunstancias peculiares en su arreglo y maiores gastos que cuando se trabajan juntas por lo que se anidan las materias de las unas á las otras, mezclandose las mas pobres con la demas, pueden ocasionar ahorros de sal, abrevian la calcinacion, evitar las perdidas de azogue y aun facilitar la exacta extraccion de la plata, por esta sola razon aun quando se declarase q^º trabajados por este metodo tuviesen mas gastos por este metodo separando por lavages lo terroso para beneficiarlo por patio y lo mas puro y rico q^º llaman polvillo se benefician por cazo, o por fuego como los anteriores.

En relación con el beneficio por *cazo* y *cociamiento* (el debido a Alonso Barba), añade: "no puedo menos de mirar este metodo como mui imperfecto y no puede entrar en paralelo con el de Born".

Pronto hubo de cambiar Elhuyar el concepto que tenía del clásico beneficio de patio (al menos en relación con las menas de Nueva España), como se deduce de la *Instrucción* del segundo Conde de Revillagigedo (10 en la que se recogen unos informes relativos a la labor de los *técnicos alemanes* que trabajaban en las minas de Nueva España (entre ellos, el ilustre Sonneschmidt), en cumplimiento de una real orden del 21 de enero del 1791. El fiscal de Minería y en "términos semejantes" Elhuyar, informó, según dice el Virrey, que: dichos técnicos eran útiles sobre todo por "la perfeccion de los trabajos subterranos... pero que para establecerlos en estos reinos había siempre grandes dificultos

tades por la obstinación de los operarios, y también de algunos dueños de minas de no dejar sus costumbres: que *el beneficio de patio de América era preferible a todos los demás conocidos* [subrayado por nosotros]; pero que podría aún perfeccionarse por los conocimientos de los alemanes. . ."

NOTA BIBLIOGRÁFICA

1. BARGALLÓ, M., *La Minería y la Metalurgia en la América Española durante la época colonial*, pp. 190-191. Ed. Fondo de Cultura Económica. México, D. F., 1955.
2. BUSTAMANTE, CARLOS MA. DE, *Suplemento a la historia de los tres siglos de México durante el gobierno español, escrita por el Padre Andrés Cavo*. (Tomo III de la obra de Cavo). México, 1836, p. 84.
3. ELHUYAR, F. DE, *Carta al Dr. Casimiro Gómez de Ortega sobre el nuevo método de amalgamación* (24 de septiembre del 1786). [En Gálvez-Cañero (6)].
4. ELHUYAR, F. DE, *Theorie der Amalgamation, Bergbaukunde*, I, pp. 238-263. II, pp. 200-296. [Citados en "Handbuch der Hüttenkunde", de Lampadius (1805) y en "Grundriss der Metallurgie", de Karsten (1818)].
5. ELHUYAR, F. DE, *Reflexiones sobre el trabajo en las minas y operaciones de afinado en el Real de Guanaxuato*. *Arch. Gen. de Indias*, de Sevilla. *Audiencia de México*, leg. 2241.
6. GÁLVEZ-CAÑERO, A. DE, *Apuntes biográficos de D. Fausto de Elhuyar y de Zúbic*. *Bol. Inst. Geol. y Min. de España*, vol. LIII con 254 pp., 1933.
7. MOLES, E., *El momento científico español 1775-1825*, pp. 91-96. (*Discurso de recepción en la Academia de Ciencias*). Madrid, 1934.
8. PROUST, Extracto de los descubrimientos de Don Fausto de Luyar, *Anales del Real laboratorio de Química de Segovia*, t. I, 1791-1795, p. 267. [Transcripción de Moles, en (7)].
9. RAMÍREZ, SANTIAGO, *Datos para la historia del Colegio de Minería recogidos y compilados bajo la forma de efemérides por su antiguo alumno el ingeniero de minas. . . México, 1890.*
10. REVILLAGIGEDO, CONDE DE, *Instrucción reservada que el . . . dió a su Succesor en el mando Marqués de Branciforte sobre el gobierno de este continente en el tiempo que fue su virrey. . .* (30 de junio del 1794). Ed. de C. Agustín Guiol. México, 1831. Instrucciones núms. 489, 492, 494, 496 y 499.
11. RÍO, ANDRÉS M. DEL, *De un oro de 24 quilates que no es puro, sino ligado con una tercera parte de rodio por lo menos*, *El Sol*, Año 2º, núm. 546, pp. 755-756. México, 11 de diciembre de 1824.
12. RÍO, ANDRÉS M. DEL, *Suplemento de adiciones y correcciones de mi Mineralogía impresa en Filadelfia en 1832*. Esto es, diez y seis años hace, en cuyo tiempo se han hecho en Europa y en los Estados Unidos varios descubrimientos que les importa saber á los alumnos de Minería. Por el ciudadano Andrés del Río, profesor jubilado por el supremo gobierno y corresponsal del Instituto Nacional de Francia, y de otras academias y sociedades científicas. México. Tipografía de R. Rafael, calle de Cadena, núm. 13, p. 232, 1848.
13. WEEKS, MARY E., *Discovery of the elements*, 5ª ed. 1945, p. 149.

EL ACETILENO EN LA QUIMICA MODERNA

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

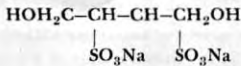
(Final)

por

WOLFGANG E. THIELE,

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

El bisulfito de sodio reacciona con el enlace triple del butindiol y se forma la sal disódica del ácido butandiol-1,4-disulfónico-2,3:

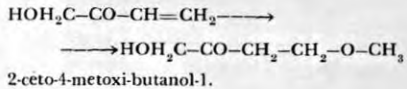


De importancia técnica son las reacciones siguientes del butindiol:

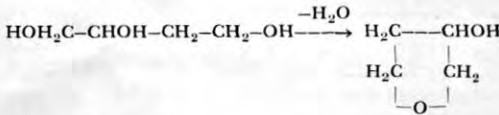
Bajo condiciones para añadir agua al enlace triple mediante mercurio y ácido sulfúrico, el butindiol se transforma primero en la oximetilvinil-cetona.

En el segundo paso, se agrega el agua y se

La isomerización o transposición del butindiol, dando oximetilvinil-cetona por acción de sales ácidas de mercurio, también se encuentra en la reacción del compuesto en el seno de metanol en presencia del catalizador mencionado: se forma el 2-ceto-4-metoxi-butanol-1 sin aislar productos intermedios (29).

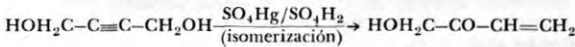


El butantriol se usa como sustituyente de la

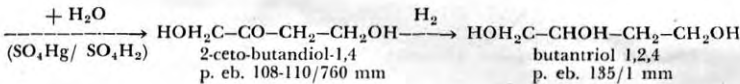


obtiene el ceto-butandiol (26), que por hidrogenación puede dar el butantriol (27):

glicerina. Eliminando agua resulta el 3-oxi-tetra-hidrofurano (30):

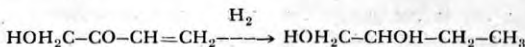


Oximetilvinil-cetona
(buten-1-ol-4-ona-3.)

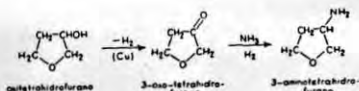


El producto intermedio —la buten-1-ol-4-ona-3— se polimeriza fácilmente. Por hidrogenación da el butandiol-1,2 (28).

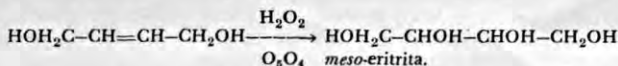
Este producto se puede vinilar y utilizar entonces como componente de polimerización. Por deshidrogenación con catalizadores de cobre



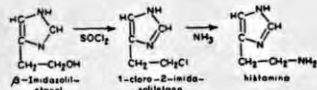
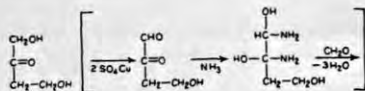
forma el 3-oxo-tetrahidrofurano, que reacciona con hidrógeno y amoníaco dando 3-amino-tetrahidrofurano.



A partir del cetobutandiol se desarrolló una síntesis interesante de la histamina (31). Se trata el cetobutandiol en presencia de sulfato de cobre con amoníaco y formaldehído dando en un paso el β-imidazoliletanol: Primer paso (ya



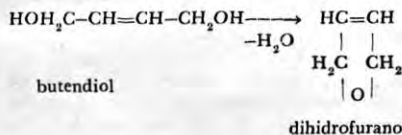
explicado por productos intermedios, que no se necesitan aislar):



Por reacción del etanol con cloruro de tionilo se forma el 1-cloro-2-imidazoliletano, que con amoníaco da la histamina, producto de importancia farmacéutica.

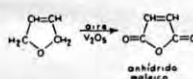
Como ya se indicó antes, por hidrogenación parcial del butindiol se obtiene el buten-2-diol-1,4. Según las condiciones de la hidrogenación se pueden lograr también como productos el butandiol-1,4 y el n-butanol.

c) *Derivados del buten-2-diol-1,4.* — Reaccionando sobre catalizadores que facilitan el desprendimiento de agua, se forma el dihidrofurano (32):



La oxidación con aire en fase gaseosa, con catalizadores como el pentóxido de vanadio, da

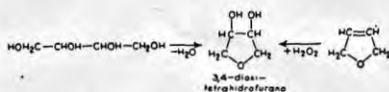
el anhídrido del ácido maleico, que también —aunque con rendimientos más bajos— se puede obtener en un paso por oxidación del butendiol (33).



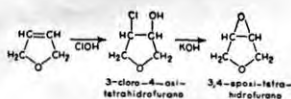
La oxidación del butendiol en fase acuosa, con permanganato o con hipoclorito y también catalíticamente, en presencia de tetróxido de osmio, o bien con peróxido de hidrógeno, persulfato de sodio o clorato de potasio, siempre produce la *meso-eritrita*:

Este producto se usa como ablandador para plásticos. Su tetranitrato tiene el mismo empleo farmacéutico que la trinitroglicerina: vasodilatador energético (angina de pecho).

A partir de la *meso-eritrita*, por desprendimiento de agua, se forma el éter interno correspondiente: el 3,4-dioxitetrahidrofurano, que también se puede producir de dihidrofurano por adición de los elementos del peróxido de hidrógeno:



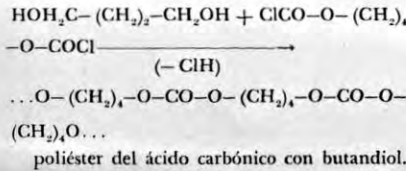
El doble enlace del dihidrofurano adiciona ácido hipocloroso formando una clorhidrina (34), de la cual con álcali se obtiene el óxido de etileno sustituido (35):



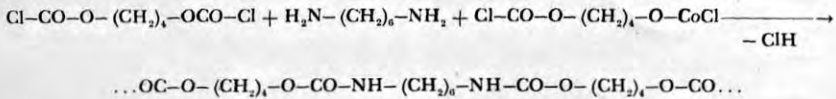
La *meso-eritrita* y el butendiol ofrecen reacciones semejantes por sus derivados halogenados.

El 1,4-diclorobuteno-2 sirve también como intermedio para fabricar el dinitrilo del ácido dihidromucónico, el cual se hidrogena dando la hexametilendiamina, una materia prima de suma importancia para poliamidas (nylon) y para formar di-isocianatos (poliuretanos). El mejor camino para obtener esta sustancia valio-

Este compuesto, condensándose con butandiol u otros dioles, da ceras de distintos tipos —suaves o duras—, sustancias polimerizadas según las condiciones de la condensación (38).

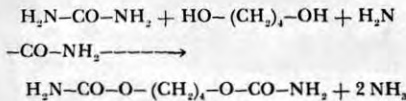


Si, en lugar del butandiol, se efectúa la reacción con la hexametilendiamina, se obtienen poliuretanos (39).



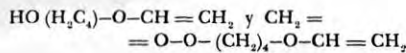
Estos poliuretanos representan un tipo de poliamidas que se distinguen por su alta resistencia contra el agua. Se pueden también producir por reacción de la hexametilendiamina para obtener su correspondiente di-iso,cianato y condensación con el butandiol-1,4 (40).

El butandiol forma con la urea el diuretano, por desprendimiento de amoníaco:



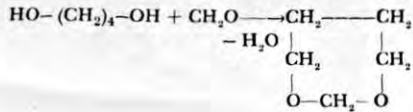
En este caso se obtiene exclusivamente el producto monómero.

El butandiol —como todos los alcoholes— se puede vinilar y en este caso se eterifican, según las condiciones, uno o los dos grupos oxhidrilos del diol:



Los éteres hidrogenados sirven como disolventes y el éter divinílico del butandiol se emplea como componente en polimerizaciones de mezclas.

Con formaldehído, en medio ligeramente ácido, reacciona el butandiol dando al acetal cíclico:

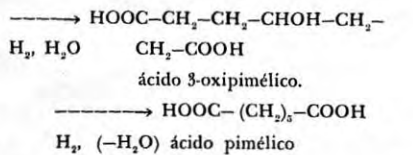
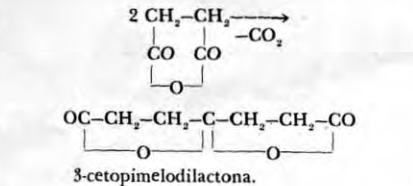
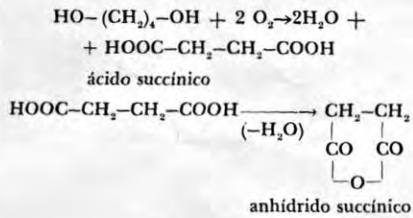


Este compuesto es un buen disolvente y tiene un punto de ebullición de 117°/760 mm.

Por oxidación del butandiol con ácido nítrico se produce el ácido succínico o su anhídrido (41).

Dos moléculas de este compuesto desprenden una molécula de gas carbónico y se produce la dilactona del ácido cetopimélico (42), que por hidrogenación da el ácido oxipimélico y fi-

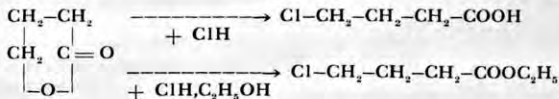
nalmente el ácido pimélico (43), una materia prima para plásticos del tipo de los poliamidas.



Hay que agregar que a partir del tetrahydrofurano por oxidación se obtienen los mismos productos.

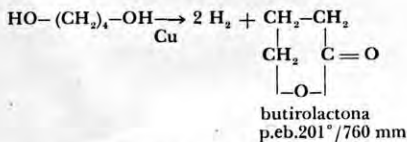
El anhídrido succínico da por cloración sucesivamente los anhídridos maleico, cloromaleico y dicloromaleico, que tienen aplicaciones

El ácido clorhídrico abre el anillo de la lactona y se producen el ácido γ -clorobutírico (45) o sus ésteres, trabajando en el seno de alcoholes:



en la síntesis de Diels y Alder, en variedad de plásticos y, bajo la forma de sus ésteres, como plastificantes. Además, pueden servir para efectuar la reacción dando los ácidos málico y tartárico.

Otro producto de suma importancia es la butirolactona, que se fabrica por tratamiento catalítico del butandiol con cobre metálico a 200°. En esa reacción no se forma el succinialdehído, como se podría esperar. Se desprende hidrógeno y la butirolactona se obtiene con un rendimiento casi cuantitativo. La deshidrogenación se puede llevar a cabo sea en fase gaseosa, sea en fase líquida (44).

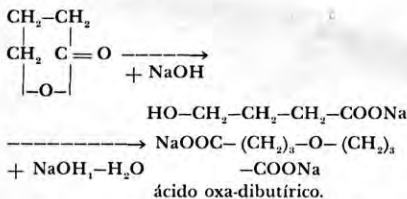


La butirolactona tiene importancia como disolvente de alta versatilidad y como materia prima de muchos derivados, que se describen en las líneas siguientes.

Se trata de dos series de derivados, los que abren su anillo heterocíclico y los que le conservan.

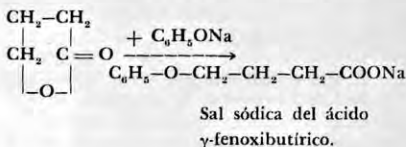
α) Derivados de la butirolactona que no conservan el anillo heterocíclico.

La butirolactona forma por tratamiento con álcali sales del ácido γ -oxibutírico o las sales del ácido oxadibutírico.

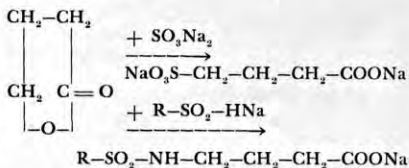


Si la reacción tiene lugar en un medio alcohólico, se obtienen los ésteres correspondientes del ácido γ -oxibutírico,

La γ -butirolactona reacciona con alcoholatos y fenolatos. Así se ha abierto un nuevo camino técnico para fabricar sales de los ácidos alcoxi-butíricos y fenoxibutíricos, que tienen interés en forma de sales de cobalto, manganeso, zinc o plomo como materias desecantes (soligenos) y en forma de sus ésteres como productos que se emplean en el campo de los colorantes (46).

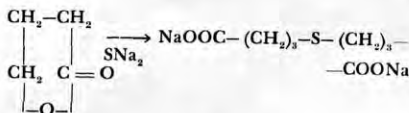


La reacción de la butirolactona con sulfito de sodio, e igualmente con sales sódicas de sulfonamidas, da la sal sódica del ácido sulfobutírico y las sales sódicas de los ácidos sulfonamidobutíricos (47).

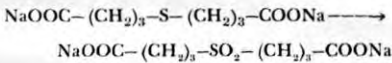


Los ácidos sulfonamidobutíricos con el resto R representando dodecilo, o un alcohol de cadena más larga, tienen su empleo para aceites de taladrar y cortar en la elaboración de metales.

La reacción de la butirolactona con álcali dando sales del ácido oxadibutírico (48) tiene otro paralelo: por tratamiento con sulfuro de sodio resulta la sal sódica del ácido tio-dibutírico (49):

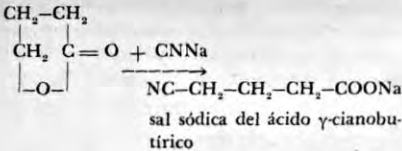


Del ácido tiodibutírico se obtiene por oxidación el ácido sulfondibutírico.



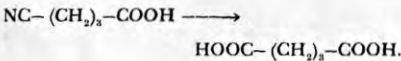
Los tres ácidos -oxadibutírico, tiodibutírico y sulfondibutírico- sirven como materias primas para poliamidas, resinas y plastificantes.

Otra serie de productos sumamente importantes se fabrica a partir de la butirolactona y del cianuro de sodio:



El ácido γ -cianobutírico (50) es la base para los productos siguientes: la piperidona, la piperidina, la glutarimida, el ácido glutárico, el glutarodinitrilo, la pentametilendiamina y el 1,5-pentandiol.

Por hidrogenación del ácido cianobutírico se produce la piperidona (51), que hidrogenada bajo otras condiciones da la piperidina (52). La saponificación del ácido cianobutírico da el ácido glutárico.

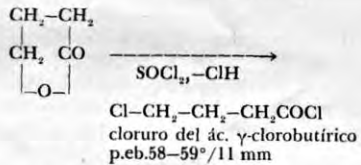


Es una materia prima para resinas y plastificantes. Por tratamiento catalítico con amoníaco se obtiene -como producto intermedio- la glutarimida y finalmente el glutarodinitrilo, el cual en la hidrogenación según las condiciones empleadas se reduce a piperidina o a 1,5-penta-

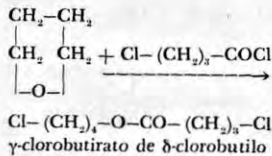
metilendiamina, que se usa para modificar poliamidas.

El ácido glutárico, después de esterificado da en la hidrogenación el pentadiol 1,5, que también sirve como componente para poliamidas.

Finalmente hay que mencionar que la butirolactona, por medio de cloruro de tionilo y gas clorhídrico en presencia de huellas de agua como catalizador, da el cloruro del ácido γ -clorobutírico con buenos rendimientos (53).

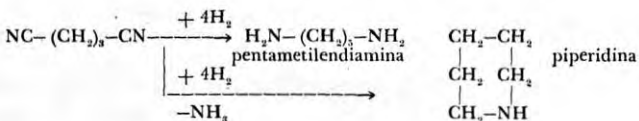
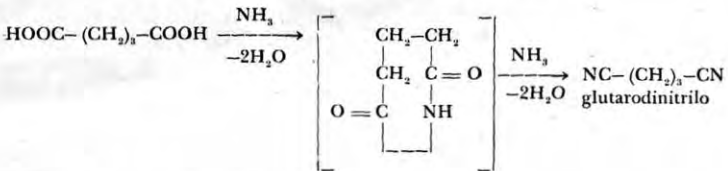
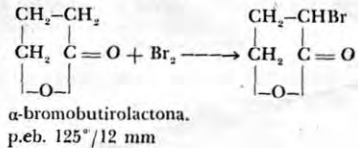


Este compuesto puede reaccionar con tetrahidrofuranol dando el γ -clorobutirato del δ -clorobutanol que tiene cierta importancia como disolvente halogenado:



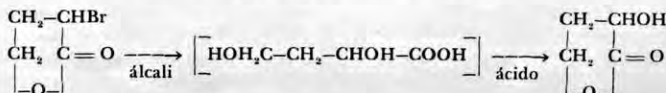
b) Derivados de la butirolactona que conservan el anillo heterocíclico.

Por tratamiento en caliente de la butirolac-



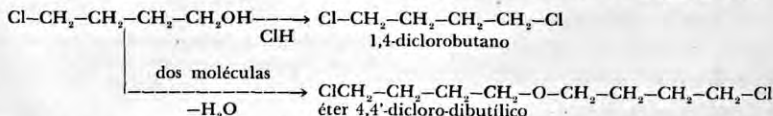
tona con halógenos (cloro, bromo) e irradiación de luz se obtienen las butirrolactonas halogenadas (54), cuyo esquema va al final de la página anterior.

El producto halogenado reacciona fácilmente con álcali dando la α-oxibutirolactona, que tiene



interés como materia prima para preparaciones farmacéuticas. La oxibutirolactona tiene un punto de ebullición de 124-128°/14 mm (55).

Por reacción de la butirrolactona con amoníaco seco a temperaturas elevadas y a presión se forma, con rendimiento casi cuantitativo, la pirrolidona, de la cual por vinilación se produce la N-vinil-pirrolidona (56). El último compuesto sirve después de polimerizarlo como sustituto del suero (peristón).

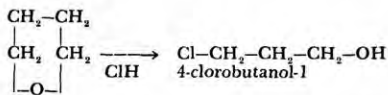


e) Derivados del tetrahydrofurano.

El tetrahydrofurano mismo es un disolvente muy poderoso. Se emplea por esta propiedad física para los productos siguientes: cloruro de polivinilo, polivinilcarbazol, ésteres y éteres de celulosa, hule clorado, resinas de fenoles, resinas de urea y de melamina, resinas alquídicas, poliésteres, éter poli-iso-butil-vinílico, polivinilacetato, resinas naturales y muchos compuestos más.

En la oxidación del tetrahydrofurano con ácido nítrico se obtiene ácido succínico, que da la misma serie de subproductos que ya se mencionaron en el párrafo sobre el butandiol-1-4.

Por reacción del tetrahydrofurano seco con gas clorhídrico o bromhídrico anhidros se fabrican los 4-halógenobutanoles correspondientes. El procedimiento no requiere necesariamente catalizadores y se trabaja a temperaturas entre 0 y 10° (57).

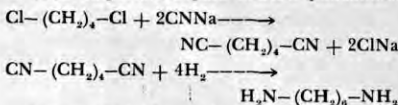


El clorobutanol (p.eb. 78-81°/12 mm) y el bromobutanol (p.eb. 76-78°/11 mm) son disol-

ventes de importancia y además se pueden considerar como productos intermedios para fabricar el 1,4-diclorobutano y el éter 4,4'-diclorodibutílico.

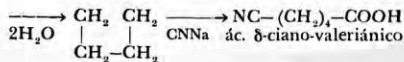
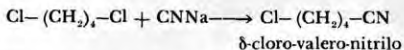
Por reacción del 1,4-diclorobutano con cianuro de sodio se forma el adiponitrilo que, por

saponificación, da el ácido adipico y por hidrogenación la hexametildiamina, dos compuestos de suma importancia para fabricar poliamidas.

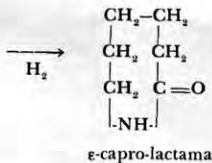


Por modificación de las condiciones se puede obtener δ-clorovalerónitrilo, que por calentar

con agua bajo presión forma la δ-valerolactona. Este compuesto reacciona con cianuro de sodio dando el ácido δ-cianovaleriánico, que por hidrogenación se transforma en la ε-caprolactama, que tiene muchísimo interés como materia prima para producir poliamidas.



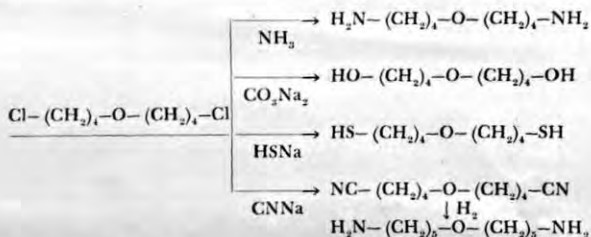
δ-valerolactona



El éter dicloro-dibutílico, a pesar de sus 2 átomos de cloro, da las reacciones correspon-

dientes con amoníaco, álcali, sulfhidrato de sodio y cianuro de sodio:

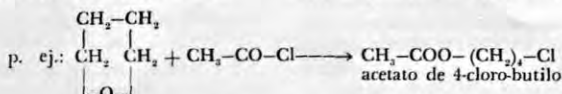
f) *Derivados del butadieno-1,3*.—El butadieno, que se produce en miles de toneladas, es la



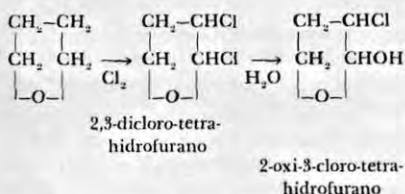
Todos estos compuestos tienen un papel como disolventes o materias primas de plásticos.

El tetrahidrofurano forma otra serie de disolventes por reacción con cloruros de ácidos:

materia prima para los tipos diferentes del hule sintético (Buna). Según las condiciones de la polimerización y según los compuestos que se polimericen juntos con el butadieno, así resultan



Con cloro se puede halogenar el tetrahidrofurano:



El cloro en posición 2 se puede sustituir fácilmente, así se obtienen 3-clorotetrahidrofuranos, que tienen otro sustituyente en el carbono 2.

En la reacción con amoníaco o aminas, el tetrahidrofurano cambia su oxígeno por el nitrógeno. Se forman pirrolidinas. De la misma manera, a partir del butandiol también se obtienen pirrolidinas, a partir del butendiol pirrolinas y a partir del butindiol pirroles. Por reacción catalítica se pueden hidrogenar, deshidrogenar y transformar de manera que la cadena emigra del hetero-átomo y resultan pirroles con sustitución en el carbono 2.

En la actualidad se practican síntesis en escala técnica de esta clase de pirroles sustituidos (58).

El tetrahidrofurano se puede polimerizar catalíticamente abriendo el heterociclo. Resultan polimerizados de distintos tipos como en la misma reacción del óxido de etileno a poli-oxietileno (59).

distintas variedades del producto final. Son preferentemente el estireno y el acrilonitrilo —los dos se producen a partir del acetileno también—, los que se emplean para este fin. En Alemania, en los Estados Unidos y en Rusia, el problema de utilizar forzosamente el hule natural ha desaparecido completamente por estos procesos técnicos de suma importancia.

LA ETINILACIÓN DE OTROS ALDEHÍDOS Y CETONAS

En la parte anterior se revisó extensamente la etinilación del formaldehído, que hoy día ya es de suma importancia técnica. Por eso también se consideraron todos los subproductos, que se pueden obtener por ayuda de esta valiosa reacción.

En principio, hay que decir que esta reacción es totalmente común y se puede efectuar con cualquier aldehído o cetona. Por este hecho, hay un campo muy grande en la aplicación de semejante reacción. Además, si se considera que el compuesto acetilénico puede variar y —en casos de acetilenos bivalentes— pueden reaccionar dos diferentes reactivos carbonílicos con los dos hidrógenos acetilénicos, la variedad es mayor. No puede ser la meta de esta publicación enumerar todos los compuestos producidos hasta ahora por etinilación. Daremos unos ejemplos importantes para subrayar la gran variedad que cubre la reacción.

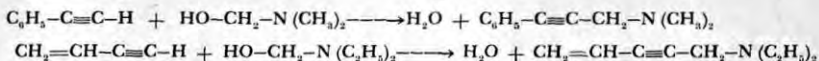
El principio en que se basa ésta es siempre el mismo. Naturalmente se pueden variar las condiciones en cuanto a catalizadores, disolventes, etc., pero todos estos cambios exclusivamente influyen en los rendimientos y no tienen importancia en el sentido de ser inventos originalmente nuevos.

He aquí una tabla de varios productos de etilación (véanse págs. 274, 275 y 276).

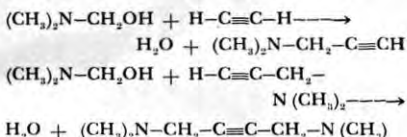
Finalmente, hay que añadir que de cada uno de los compuestos mencionados en la tabla se puede obtener una serie de subproductos correspondientes como se ha revisado en el caso de la reacción entre el formaldehído y el acetileno.

LA ETILACIÓN DE ALCOHILOLAMINAS Y LAS BUTIN-AMINAS

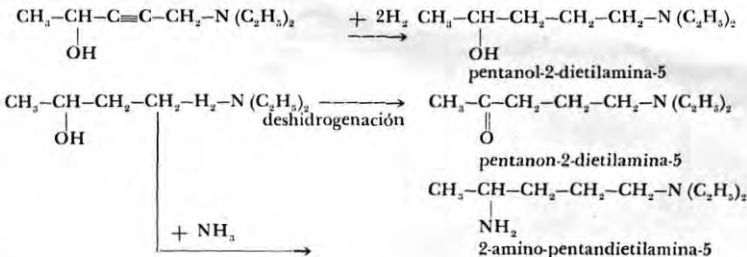
La reacción de un hidrógeno acetilénico con un grupo hidroxilo para dar alcoholil-aminas ya se estudió en los casos del fenilacetileno por Mannich y Chang (60) y del vinilacetileno por Coffman (61):



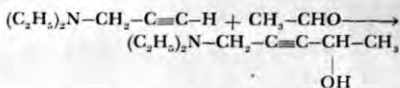
Reppe y colaboradores aplicaron esta reacción al acetileno y encontraron que en este caso sólo se puede llevar a cabo en presencia de catalizadores como acetiluro de cobre. Como es de esperar, hay dos series de productos de reacción por los dos hidrógenos del acetileno (62).



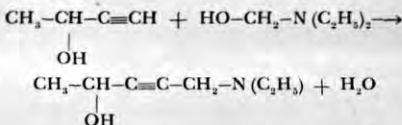
Así se obtienen los dialcoholilaminopropinos y los tetra-alcoholil-diamino-butinos. La función libre del hidrógeno en los dialcoholil-aminopropi-



nos naturalmente ofrece la posibilidad de reaccionar este compuesto como componente de la etilación:

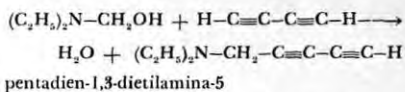


El mismo resultado se obtiene también por este camino:



A base de esta pentin-3-ol-2-dietilamina-5 se sintetizaron la pentanol-2-dietilamina-5, la 2-amino-pentan-dietilamina-5 y la pentanon-2-dietilamina-5 que tienen mucho interés para las síntesis de antipalúdicos (63) (plasmoquina, atebina, aralén). (Véase fórmula abajo de esta página).

La etilación de alcoholilaminas con el dietileno se ha investigado por Franke y Thiele (Chemische Werke Hüls). En este caso se encontraron rendimientos bajos trabajando sin catalizadores y excelentes con catalizadores de plata finamente suspendida en la solución.



También aquí hay dos series de productos.

La pentadien-1,3-dietilamina-5 puede también servir como reactivo de etilaciones dando aminoalcoholes (64), etc.

TABLA

Alquino carbonilo	Reacción simple Compuesto	Datos físicos	Reacción doble Compuesto	Datos físicos
$H-C\equiv CH$ acetileno CH_2O	$HOCH_2-C\equiv CH$	p. eb. 113°/750 mm	$HOCH_2-C\equiv C-CH_2OH$	p. f. 58° p. eb. 105-108°/1 mm
formaldehido	propin-2-ol-1		butin-2-diol-1,4	
C_2H_2 CH_2CHO	$CH_2-CHOH-C\equiv CH$	p. eb. 108°/750 mm	$CH_2-CH-C\equiv C-CH-CH_2$ OH OH	p. eb. 95-97°/1,5 mm
acetaldehido	butin-3-ol-2		n-hexin-3-diol-2,5	
C_3H_2 $CH_2-CH_2-CH_2-CHO$	$CH_2-CH_2-CH_2-CH-C\equiv CH$ OH	p. eb. 145-146°/750 mm	$CH_2-(CH_2)_2-CH-C\equiv C-CH-(CH_2)_2-CH_2$ OH OH	p. eb. 107-110°/2 mm
n-butiraldehido	n-hexin-5-ol-4		n-decin-5-diol-4,7	
C_2H_2 $CH_2-(CH_2)_2-CHO$	$CH_2-(CH_2)_2-CH-C\equiv CH$ OH	p. eb. 63-64°/2 mm	$CH_2-(CH_2)_2-CH-C\equiv C-CH-(CH_2)_2-CH_2$ OH OH	p. eb. 170-172°/1,5 mm
enantaldehido	n-nonin-8-ol-7		n-hexadecin-8-diol-7,10	
C_2H_2 $CH_2-(CH_2)_6-CHO$	$CH_2-(CH_2)_6-CH-C\equiv CH$ OH	p. eb. 182-183°/1 mm		
dod-eisalaldehido	n-tetradecin-13-ol-12			
C_3H_2 $CH_2-CH=CH-CHO$	$CH_2-CH=CH-C\equiv CH$ OH	p. eb. 153-154°/60 mm	$CH_2-CH=CH-CH-C\equiv C-CH-CH=CH-CH_2$ OH OH	p. eb. 103-105°/1 mm
crotonaldehido	n-hexen-2-in-5-ol-4		n-decadien-2,8-in-5-diol-4,7	

TABLA (Continuación)

Alquino carbonilo	Reacción simple Compuesto	Datos físicos	Reacción doble Compuesto	Datos físicos
C_6H_2 C_6H_5CHO benzaldehido	$C_6H_5-\underset{\substack{ \\ OH}}{CH}-C\equiv CH$ 1-fenil-propin-2-ol-1	p. eb. 92-93°/2 mm		
C_5H_8 $CH_3-CO-CH_3$ acetona	$CH_3-\underset{\substack{ \\ CH_3}}{C}-\underset{\substack{ \\ OH}}{C}-C\equiv CH$ 2-metil-butin-3-ol-2	p. eb. 103-104°/760 mm	$CH_3-\underset{\substack{ \\ CH_3}}{C}-C\equiv C-\underset{\substack{ \\ OH}}{C}-\underset{\substack{ \\ CH_3}}{C}-CH_3$ 2,5-dimetil-hexin-3-diol-2,5	p. f. 95° p. eb. 95-100°/1,5 mm
C_7H_{12} $C_2H_5-CO-CH_3$ metil-etil-cetona	$C_2H_5-\underset{\substack{ \\ CH_3}}{C}-\underset{\substack{ \\ OH}}{C}-C\equiv CH$ 3-metil-pentin-4-ol-3	p. eb. 120-121°/760 mm	$C_2H_5-\underset{\substack{ \\ CH_3}}{C}-C\equiv C-\underset{\substack{ \\ HO}}{C}-\underset{\substack{ \\ CH_3}}{C}-C_2H_5$ 3,6-dimetil-octin-4-diol-3,6	p. f. 53° p. eb. 126°/20 mm
C_7H_{12} $[CH_3-(CH_2)_2]_2=C=O$ di-n-propil-cetona			$CH_3-(CH_2)_2-\underset{\substack{ \\ OH}}{C}-C\equiv C-\underset{\substack{ \\ HO}}{C}-\underset{\substack{ \\ (CH_2)_2-CH_3}}{C}-CH_3$ 4,7-di-n-propil-decin-5-diol-4,7	p. f. 124-125°
C_8H_{12} $C_6H_{10}O$ ciclohexanona	$(CH_2)_5=C-\underset{\substack{ \\ OH}}{C}-C\equiv CH$ ciclohexil-1-ol-etino	p. eb. 70-80°/16 mm	$(CH_2)_5-\underset{\substack{ \\ OH}}{C}-C\equiv C-\underset{\substack{ \\ OH}}{C}-(CH_2)_5$ 1,1'-dioxi-diciclohexil 1,1'-etino	p. eb. 185-193°/16 mm

TABLA (Continuación)

Alquino carbonilo	Reacción simple Compuesto	Datos físicos	Reacción doble Compuesto	Datos físicos
$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$ vinilacetileno CH_2O formaldehido	$\text{HOCH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$ penten-1-in-3-ol-5	p. eb. 35-36°/1 mm		
$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$ CH_3CHO acetaldehido	$\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$ hexen-1-in-3-ol-5	p. eb. 57-60°/10 mm		
$\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}$ metilacetileno CH_2O formaldehido	$\text{HOCH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ butin-2-ol-4	p. eb. 117-120°/755 mm		
$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{CH}$ diacetileno CH_2O formaldehido	$\text{HOCH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{CH}$ pentadién-1,3-ol-5	p. eb. 33°/0,1 mm	$\text{HOCH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2\text{OH}$ hexadién-2,4-diol-1,6	p. f. 112-113°
$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$ $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$ acetona	$\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$ OH hezadién-1,3-ol-5	p. f. 8-9° p. eb. 39,5°/0,5 mm	$\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\underset{\text{HO}}{\text{C}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}_3$ 2,7-dimetil-octadién-3,5	p. f. 133°

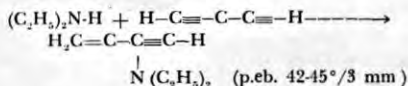
La reacción entre el acetileno y aminas formando butinaminas se efectúa en presencia de catalizadores de la serie de los acetiluros de metales pesados.

(Con otros catalizadores, como tierras alcalinas, la reacción toma otro camino: se forman compuestos N-vinilados).

La estructura se determinó fácilmente por obtener las butinodialcoholaminas por otro camino.

Estas aminas isomerizan fácilmente dando 2-amino-butadienos, que tienen cierto interés como componentes en polimerizaciones.

En el caso del diacetileno reacciona sólo una molécula con amina y se forman dialcoholaminovinilacetilenos (65).



No se puede terminar este resumen general de la química del acetileno sin mencionar que en el terreno del acetileno el investigador alemán Walter Reppe ha iniciado e inspirado la mayoría de los inventos de suma importancia. Hoy hay tres lugares en el mundo, donde se trabaja con la "química de Reppe": 1. En el sitio original de la Badische Anilin-und Sodafabrik en Ludwigshafen/Rhein (Alemania); 2. En la fábrica "Chemische Werke Hüls" en Marl/Kreis Recklinghausen (Alemania), donde trabajan los arcos eléctricos para producir acetileno y donde se desarrolló la química del diacetileno. El autor tuvo el honor de participar en estas elaboraciones allá; 3. En la General Aniline & Film Corporation con los laboratorios en Easton, Pensilvania y la fábrica en Graselli, Nueva Jersey, EE. UU. La fábrica de la General Aniline & Film Corporation trabaja a base de las patentes alemanas elaboradas antes y durante la segunda guerra. Probablemente ya hay y habrá más instalaciones que trabajarán según la "química de Reppe".

Estas investigaciones y elaboraciones sobre el acetileno hoy día están proporcionando ya grandes beneficios al mundo entero y así se pueden reconocer como una parte esencial de la ciencia y de la humanidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. THIELE, W. E., *Ciencia*, XIII (7-8): 165-171, 1953.
2. THIELE, W. E., *Ciencia*, XIV (9-10): 222-230, 1955.
3. REPPE, W., *Chemid und Technik der Acetylen-Druck Reaktionen* Verlag Chemie, Weinheim/Bergstrasse, 1951.
4. REPPE, W., *Neue Entwicklungen auf dem Gebiet des Acetylen und Kohlenoxyds*. Springer-Verlag. Berlin, 1949.
5. Patentes alemanas (I. G. Farbenindustrie, W. REPPE y col. Núm. 550 403/1928; 584 840/1930; 639 843/1933; 640 510/1934; 643 220/1933; 714 490/1936).
6. Pat. Alem. (I. G. Farbenind., W. REPPE y UFER). Núm. 705 273/1937.
7. Pat. alem. (I. G. Farbenind., W. REPPE y col. Núms. 662 936/1935; 663 779/1935; 671 750/1936; 679 607/1937; 684 820/1935; 706 108/1936; 751 603/1940; 762 871/1941).
8. Pat. alem. (I. G. Farbenind., W. REPPE y col. Núms. 617 543/1933; 704 235/1938).
9. Pat. alem. (I. G. Farbenind., W. REPPE y colab. Núms. 642 886/1932; 645 112/1932; 647 036/1933; 734 241/1938).
10. Pat. alem. (I. G. Farbenind., W. REPPE y col. Núms. 588 352/1932; 589 970/1932; 740 678/1939).
11. Pat. alem. (I. G. Farbenind., W. WOLFF). Núms. 636 213/1935.
12. *Ciencia*, XIV (9-10): 225, 1955.
13. *Ciencia*, XIV (9-10): 226, 1955.
14. *Ciencia*, XIV (9-10): 224, 1955.
15. WILLSTAETTER y colaboradores, *Ber.*, XLIV: 3442-3445, 1911; *Ber.*, XLVI: 518, 1913.
16. Pat. alemanas (I. G. Farbenind., W. REPPE y colaboradores). Núms. 725 326/1937; 726 714/1937; 734 881/1939; 764 596/1939.
17. Pat. alemanas (I. G. Farbenind., W. REPPE, H. TRIESCHMANN y col.). Solicitudes Núms. I 59644/1937; I 61116/1938; 743 000/1942; 762 844/1942; I 69381/1941; I 69 382/1941.
18. Pat. alem. (I. G. Farbenind., W. REPPE y col.). Núms. 696 779/1937; 700 036/1937; 711 709/1939; 713 565/1939; 715 815/1937; 721 004/1940; 740 187/1940.
19. Pat. alem. (I. G. Farbenind. y W. REPPE y col.). Núm. 725 532/1937.
20. Pat. alem. (I. G. Farbenind., W. REPPE y col.). Sol. Núms. I 59465/1937; 727 476/1937; 753 951/1937.
21. Pat. alem. (I. G. Farbenind., NIEMANN, V. KUTEPOW). Núm. 729 289/1940.

1 Los números de esta bibliografía corresponden a la parte de este trabajo publicado en el número precedente de *Ciencia*, y en la presente parte final.

22. Pat. alem. solicitud (I. G. Farbenind., W. REPPE y KOHLER). Solicitud Núm. I 73728/1944.
23. Pat. alem. solicitud (Chem. Werke Hüls, W. FRANKE y K. WEISSBACH). sol. Núm. I 72678/1942.
24. *Ciencia*, XIII (7-8): 168-169, 1953.
25. Pat. alem. (I. G. Farbenind., W. REPPE y col.). sol. Núm. I 69234.
26. Pat. alem. (I. G. Farbenind., W. REPPE y PASEDACH). Núm. 750057/1940.
27. Pat. alem. (I. G. Farbenind., W. REPPE y PASEDACH). sol. Núm. I 68 423/1940 y sol. Núm. 69275/1941.
28. Pat. alem. (I. G. Farbenind., W. REPPE y PASEDACH). sol. Núm. I 71964/1942.
29. Pat. alem. (I. G. Farbenind., W. REPPE y PASEDACH). sol. Núm. I 70052/1941.
30. Pat. alem. (I. G. Farbenind., KRZIKALLA, WOLDAN y KROEPER). sol. Núm. I 72555/1942, sol. Núm. I 72688/1942.
31. Pat. alem. (I. G. Farbenind., W. REPPE y PASEDACH). Núm. 750057/1940; sol. Núm. I 71962/1942; sol. Núm. I 71963/1942, sol. Núm. I 75905/1943; sol. Núm. I 75907/1943.
32. Pat. alem. (I. G. Farbenind., W. REPPE y SCHNABEL). Núms. 695 218/1938; 695 219/1938.
33. Pat. alem. (I. G. Farbenind., W. REPPE y DROSSBACH). Núm. 709 370/1937.
34. Pat. alem. (I. G. Farbenind., SCHUSTER y KELLER). sol. Núm. I 64748/1939.
35. Pat. alem. (I. G. Farbenind., SCHUSTER y KELLER). sol. Núm. I 64 959/1939.
36. Pat. alem. (a) (I. G. Farbenind., Leverkusen; P. KURTZ). sol. Núm. I 73428/1942. (b) I. G. Farbenind., Ludwigshafen; KRZIKALLA, FROST y WOLDAN). sol. Núm. I 69 640/1941; sol. Núm. I 71910/1942; sol. Núm. 72456/1942.
37. Pat. alem. (I. G. Farbenind. HOECHST, G. WAGNER y H. WAGNER). sol. Núm. 68687/1941.
38. Pat. alem. (I. G. Farbenind., KRZIKALLA y WOLDAN). sol. Núm. 73977/1942.
39. Pat. alem. (I. G. Farbenind. HOECHST; L. ORTANER, G. WAGNER, SCHLACK). sol. Núm. 68699/1941.
40. Pat. alem. (I. G. Farbenind., Leverkusen: O. BAYER, H. RINKE, W. SIEPKEN y HOECHST; L. ORTNER y SCHILD). Núm. 728 981/1937.
41. Pat. alem. (I. G. Farbenind., EBEL y PYZIK). sol. Núm. I 66156/1939; sol. Núm. I 73439/1942.
42. Pat. alem. (I. G. Farbenind. EBEL, PYZIK y POHLER). Núm. 753 472/1941.
43. Pat. alem. (I. G. Farbenind., EBEL y PYZIK). sol. Núm. I 74664/1943.
44. Pat. alem. (I. G. Farbenind., W. REPPE, KROEPER y col.). Núms. 699 945/1938; 704 237/1938; 734 568/1940; 739 579/1939.
45. Pat. alem. (I. G. Farbenind., KRZIKALLA y ALT). Núm. 743 661/1940.
46. Pat. alem. (I. G. Farbenind., KRZIKALLA, DORNHEIM y BAEUMLER, GRAEFINGER, HAUSSMANN). Núms. 745 312/1941; 741 687/1939.
47. Pat. alem. (I. G. Farbenind., KRZIKALLA y KLING). sol. Núm. I 70051/1941; sol. Núm. I 71984/1942.
48. Pat. alem. (I. G. Farbenind., HAUSSMANN, BAEUMLER, GRAEFINGER). Núm. 759 483/1938.
49. Pat. alem. (I. G. Farbenind., KRZIKALLA, HOCHADEL). Núm. 741 153/1940.
50. Pat. alem. (I. G. Farbenind., HAUSSMANN, BAEUMLER). Núm. 707 853/1938.
51. Pat. alem. (I. G. Farbenind., REPPE y KROEPER). Núm. 765 203/1939; sol. Núm. I 70834/1941.
52. Pat. alem. (I. G. Farbenind., REPPE y BAUR). sol. Núm. 71345/1942.
53. Pat. alem. (Opfermann u. Sohn. W. E. THIELE). sol. Núm. O 1395/1951.
54. Pat. alem. solicitada (Opfermann u. Sohn, W. E. THIELE). Pat. suiza (G. Bischoff). Núm. 264 598/1950.
55. Pat. alem. (Opfermann u. Sohn, W. E. THIELE). sol. Núm. O 1705/1951.
56. Pat. alem. (I. G. Farbenind., W. REPPE y col.). sol. Núm. I 63 504/1939.
57. Pat. alem. (Opfermann u. Sohn. W. E. THIELE). sol. Núm. O 927/1950.
58. Pat. alem. (I. G. Farbenind., BAUR, REPPE, SCHUSTER y col.). Núms. 701 825/1938; 706 693/1939; 748 757/1940; Sol. Núm. I 60741/1938.
59. Pat. alem. (MEERWEIN). Núm. 741 478/1939 y MEERWEIN, *J. f. prakt. Chem.*, (2), 147, 257, 1937.
60. MANNICH y CHANG, *Ber.* LXVI: 418-420, 1933.
61. COFFMAN, *J. Am. Chem. Soc.*, LVII: 1978-1980, 1935.
62. Pat. alem. (I. G. Farbenind., REPPE, HECHT y col.). Núm. 724 759/1937; sol. Núm. I 75945/1943.
63. Pat. alem. (I. G. Farbenind., REPPE y col.). Núm. 730 850/1937; sol. Núm. I 75945/1943
64. Pat. alem. (Chem. Werke Hüls, FRANKE, THIELE y SEEMANN). sol. Núm. C 1698/1951.
65. Pat. alem. (Chem. Werke Hüls, FRANKE y THIELE, Núm. 844 155/1952.

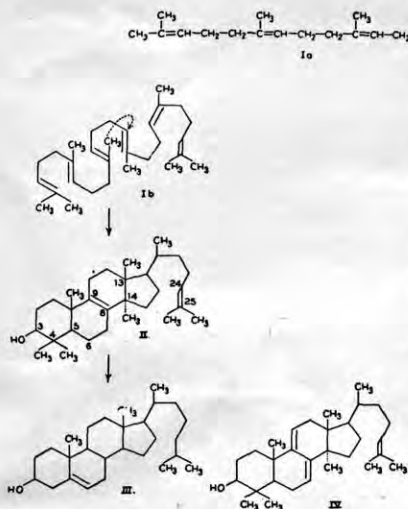
Miscelánea

FORMACION BIOQUIMICA DEL COLESTEROL
A TRAVES DEL LANOSTEROL

Desde hace unos años se acepta que el colesterol (III) se produce en el organismo animal a partir de moléculas pequeñas, entre ellas, y principalmente, de ácido acético. Por qué caminos se llega desde una estructura tan simple a otra tan compleja es todavía un gran problema que comienza a esclarecerse de dos años a esta parte.

mada por dos mitades de restos sesquiterpénicos normales (cabeza con cola), unidas entre sí por el esquema llamado "cabeza con cabeza", que es lo menos frecuente en compuestos isoprenooides.

Ahora bien, era difícil explicar la transformación del escualeno —compuesto con 30 C y de esqueleto isoprenoide— en el colesterol —compuesto de 27 C con esqueleto no isoprenoide—. La sugestión teórica fue hecha por Woodward¹,



Parece demostrado que en la biosíntesis del colesterol el escualeno (I) es un producto intermedio^{1, 2}.

El escualeno es un hidrocarburo alifático, C₃₀H₅₀, cuya fórmula estructural corresponde a la de un triterpeno dihidrogenado. En realidad, es el único compuesto triterpénico alifático que se conoce. Muy abundante en el reino animal, toma su nombre de ser el componente principal del insaponificable de los aceites de hígado de escualos, sobre todo tiburón. En cambio, es muy raro en el reino vegetal. Estructuralmente es una molécula simétrica (Ia) for-

imaginando que el escualeno podría ciclarse en una forma como la representada en Ib, lo que permite una fácil transformación en lanosterol (II). Para ello se requiere: 1^o) la formación del sistema tetracíclico del esqueleto esteroide, lo cual se basa en reacciones bioquímicamente posibles, 2^o) la aparición del oxhidrilo alcoholico en 3, lo cual implica una simple hidratación del doble enlace correspondiente, proceso fácil y muy repetido en bioquímica, especialmente si coincide con el proceso de ciclación, y 3^o) la emigración de un grupo metilo (señalado con una flecha de puntos en Ib), lo que representa el aspecto más difícil de admitir desde un punto de vista teórico. Si semejante emigración no tuviese lugar al formarse el sistema tetracíclico, quedaría un metilo en la posición 8 del esqueleto esteroide, estructura que hasta ahora no se ha encontrado en la naturaleza, pero que, de existir, correspondería a un compuesto isoprenoide. Los esteroides no son isoprenooides (terpenoides) y para explicar su génesis a partir de un típico terpeno como el escualeno hay que admitir esa emigración de un metilo que sería el origen del carbono 18 (unido a la posición 13).

Por su parte, el lanosterol (II), eslabón clave en esta cadena bioquímica, es uno de los componentes característicos de la lanolina o grasa de la lana de la oveja. Esta lanolina es una materia cérea formada por una mezcla de ésteres de ácidos grasos alifáticos (con buena proporción de oxiaácidos) y alcoholes alifáticos (predominantemente cerílico) y cíclicos. Entre estos alcoholes cíclicos los hay de dos tipos: simple-

¹ Langdon, R. G. y K. Bloch, J. Biol. Chem., CC: 129. Baltimore, 1953.

² Langdon, R. G. y K. Bloch, J. Biol. Chem., CC: 135. Baltimore, 1953.

¹ Woodward, R. B. y K. Bloch, J. Amer. Chem. Soc. LXXV: 2023. Wáshington, D. C., 1953.

mente colesterol (III) y una mezcla mal llamada "iso-colesterol". La proporción de cada uno de ellos en la lanolina completa es aproximadamente del 10%. El llamado "iso-colesterol" es una mezcla de 4 esteroides de un nuevo tipo estructural, con 30 átomos de carbono. Con relación a la estructura típica del colesterol (C_{27}) poseen tres metilos adicionales: dos grupos geminados en 4 y otro más en 14. El "iso-colesterol" está formado en su mayor parte por una mezcla equimolecular de lanosterol (II) y de dihidrolanosterol (II con el doble enlace de la cadena lateral hidrogenado) y acompañado en pequeña proporción por otra mezcla equimolecular de agnosterol (IV) y de dihidroagnosterol (IV con el doble enlace de la cadena lateral hidrogenado). En resumen, el lanosterol representa aproximadamente un 5% de la lanolina.

Toda esta cadena de hipótesis ha venido a ser reforzada recientemente por tres trabajos experimentales, procedentes del *Converse Memorial Laboratory* de la Universidad de Harvard, en Estados Unidos. En uno de ellos¹ demuestran la formación bioquímica de lanosterol (II) y de agnosterol (IV) a partir de ácido acético, para lo cual incuban acetato radiactivo (marcado con ^{14}C) con hígado de rata y, del insaponificable, aíslan lanosterol y agnosterol radiactivos. En el segundo trabajo² utilizan un lanosterol marcado con isótopos radiactivos, que lo incuban con homogeneizados de hígado de rata y aíslan colesterol. Así demuestran experimentalmente que el paso II→III se verifica en el hígado. Es muy importante esta demostración porque implica la prueba bioquímica de las siguientes transformaciones: 1º) hidrogenación de los dos dobles enlaces en 8-9 y en 24-25, que es fácilmente aceptable; 2º) aparición del doble enlace en 5-6, lo que implica una deshidrogenación, que también es admisible; 3º) pérdida de tres metilos, los dos geminados en 4 y el tercero en 14, para pasar del esqueleto en C_{30} del lanosterol al del colesterol en 27C.

Este último aspecto es el más difícil de explicar y seguramente obedece a un mecanismo complejo que será de mucho interés ir dilucidando; pero por de pronto, es muy importante la demostración de la transformación del lanosterol en colesterol en el seno del hígado. En el tercer trabajo³, aunque aparecido un par de meses antes, complementan los estudios anteriores separando en distintas fracciones del hígado de rata la capacidad estimulante del paso I→II y la del paso II→III. Para ello, en un homogeneizado de hígado de rata separan los microsomas del líquido sobrenadante mediante una ultracentrifugación breve. De los microsomas separados preparan un extracto destruyendo las partículas por oscilación sónica y volviendo a ultracentrifugar. Como fuente de escualeno marcado con ^{14}C emplean tejido intestinal y hepático de rata a la que se ha inyectado acetato marcado con ^{14}C en I, sacrificándola 10 min después de la inyección. En estas condiciones, si se utilizan los microsomas intactos se obtiene una mezcla de colesterol y de lanosterol, en la que el ^{14}C predomina mucho más en el colesterol que en el lanosterol, mientras que si se emplea el extracto de microsomas exento de partículas, el contenido en ^{14}C del colesterol es insignificante comparado con el del lanosterol. En consecuencia, se deduce que la capacidad para ciclar el escualeno y transformarlo en lanosterol (I→II) se encuentra en el extracto exento de partículas, mientras que la desmetilación del lanosterol para transformarse en colesterol (II→III) sólo es provocada por alguna sustancia que está vinculada a los microsomas mismos y que no pasa al extracto. En cualquier caso, la presencia de *difosforidin-nucleótido* no altera para nada la formación de la lanosterol, ni la del colesterol, si bien es ya conocido que en la síntesis total del colesterol a partir de acetato es indispensable la presencia de *difosforidin-nucleótido*. Su presencia debe ser necesaria, por tanto, para la formación de escualeno o en fases anteriores.—F. GIRAL.

¹ Clayton, R. B. y K. Bloch, *J. Biol. Chem.*, CCVIII: 305. Baltimore, enero, 1956.

² Clayton, R. B. y K. Bloch, *J. Biol. Chem.*, CCVIII: 319. Baltimore, enero, 1956.

³ Tchen, T. T. y K. Bloch, *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXVII: 685. Washington, D. C., noviembre 1955.

Libros nuevos

HEILBRUNN, L. V., *Dinámica del protoplasma vivo* (*The Dynamics of Living Protoplasm*), X + 327 pp., 64 figs. Academic Press, Inc. Nueva York, 1956.

L. V. Heilbrunn, Profesor de la Universidad de Pensilvania, muy conocido tanto por sus investigaciones en el campo de la fisiología general como por un excelente trabajo sobre la materia, acaba de publicar esta nueva obra que dedica a la consideración de algunos cambios protoplásmicos que le parecen ya ser base suficiente para la interpretación de los mecanismos de que dependen las actividades de los seres vivientes.

Principia haciendo una discusión de los métodos que han sido empleados para medir la viscosidad de los protoplasmas, y en vista de los resultados obtenidos establece como primera conclusión, base para todo lo que va a seguir: que en el interior de la célula el protoplasma es fluido y en su corteza mucho más rígido, esto último debido a la presencia de iones de calcio. Atribuye tales diferencias a que en la corteza las proteínas se encuentran hacia el lado alcalino de su punto isoelectrónico y por ello se combinan con cationes (calcio principalmente, pero también magnesio y potasio), en tanto que en el interior de la célula, por hallarse hacia el lado de acidez de dicho punto, fijan aniones y en particular clorión. Compara por lo mismo la corteza con un electrodo de calcio, y al protoplasma interno con un electrodo de cloruro, y considera que ambos contribuyen a crear diferencias de potencial en las células.

Al ser expuestas éstas a diversas condiciones y durante su actividad, ocurre en ellas un cuadro definido de cambios coloidales, que el autor considera fundamentales para la interpretación de los más diversos procesos de lo viviente, y que según él serían análogos a los que producen la reacción específica de precipitación que se manifiesta en los fragmentos del protoplasma de una célula que ha sido rota o desgarrada, es decir lesionada o que fue excesivamente estimulada. Entre la coagulación del plasma que entonces se observa y la de la sangre de los vertebrados, encuentra el autor semejanzas en vista de las cuales concluye que ambos son similares y se producen en dos etapas principales: la primera, que requiere la presencia de calcio y de tromboplastina, para la formación de una enzima que es coagulante y además proteolítica (trombina), y la segunda, que consiste en la coagulación, acompañada de aumento considerable de los procesos oxidativos, que puede verificarse en completa ausencia del calcio. Las condiciones normales, tanto de la sangre como del protoplasma, dependerían del estado de equilibrio entre los factores que tienden a inducir la coagulación (tromboplastina, trombina) y los que tienden a inhibir o a invertir la coagulación (heparina y sustancias de acción semejante). La licuación y aumento de permeabilidad de la corteza celular, producidas por la acción de los estímulos, serían debidas a que los iones calcio, magnesio y potasio se liberan del estado de fijación en que se hallan, y no a los meros cambios de permeabilidad que admitían las antiguas teorías de la excitación, de Bernstein, Hodgkin y Katz, "hoy por lo general abandonadas". El autor supone que el calcio avanza hasta el interior de la célula y da lugar a una reacción coloidal que "puede ayudar

a interpretar muchos misteriosos aspectos de la fisiología celular, y a que comprendamos lo que es el protoplasma".

Después de revisar y presentar amplia evidencia, el autor llega a la conclusión de que el acortamiento de la fibra muscular es debido a la reacción de coagulación en su protoplasma. Al trabajo de Szent-Györgyi y sus colaboradores, "generalmente considerado como el progreso más sorprendente de la moderna fisiología", tan sólo por que ha descrito los efectos del ATP sobre fibras musculares glicerínadas y por lo mismo muertas, el autor, tras de hacer notar que no proporciona información acerca de las condiciones del músculo viviente, lo hace responsable de la introducción de una "poderosa palabra que ha tomado el lugar de las que usaban en sus encantamientos los magos de los días anteriores a los de la ciencia moderna".

El autor critica a los fisiólogos en general, el que por haber pensado tan sólo en membranas al explicar la excitación del nervio, hayan dejado como única función para el protoplasma, la de servir de soporte para la membrana, así como también, el que en sus teorías matemáticas se hayan limitado a sostener que en el cátodo, "algún catión, sin nombre, ejerza un efecto, tampoco mencionado, sobre el coloido protoplásmico". "Para quienquiera que se halle compenetrado —añade— de los métodos de la fisiología general, tal catión es ciertamente el calcio", y en cuanto a los bien conocidos efectos catódicos que durante la estimulación ocurren en la superficie del nervio, no son más que consecuencia de desplazamientos del calcio hacia el protoplasma interno.

En vista de la evidencia acumulada acerca de los problemas de la conducción y la transmisión, llega el autor a las conclusiones de que no todos los tipos de conducción dependen de diferencias de potencial eléctrico o de corrientes eléctricas; de que la transmisión a través de las sinapsis y de las placas terminales es decididamente química, y de que en la transmisión de nervio a músculo, la liberación de acetilcolina es el factor primordial. Sin embargo, piensa que el problema no queda resuelto con la simple mención de la acetilcolina, cuyo nombre también le parece "una de las palabras mágicas de la moderna fisiología". Para él, las acciones de la acetilcolina y de la adrenalina sobre las fibras musculares, se ejercen, ya sea por liberación de calcio de la periferia de la fibra, o bien, por impedimento de su combinación con sus componentes internos. La discusión del autor sobre conducción y transmisión, comprende la consideración de los estados de choque y similares, a los cuales interpreta como debido a que la sangre circulante lleva hasta los tejidos no lesionados, sustancias coagulantes originadas en las células lesionadas.

El autor enfoca su discusión relativa a la división celular, en la investigación de cuáles son los factores que hacen que las células se dividan, y cuáles los que les impiden hacerlo. Encuentra que en los huevos de invertebrados marinos, la división puede ser iniciada por lesiones, o por los agentes partenogénicos, y que en las células de los tejidos, la división es provocada por diferentes compuestos carcinogénicos, que también lesionan. Sostiene asimismo que la formación del huso mitótico, que inicia la división, es el resultado de la liberación de

calcio, seguida de la coagulación y demás cambios invocados por su teoría.

Con relación a las sustancias que suprimen la división celular, encuentra que se han ensayado numerosas sustancias antimitóticas, pero que "a pesar de los deslumbrantes informes dados a la prensa por los promotores profesionales y por los agentes de ella, no se ha logrado ningún éxito de importancia". Y la verdad es —agrega— "que si supiésemos cómo detener la división de las células cancerosas sin infligir excesivo daño a las demás células de un organismo, estaríamos en situación de poder curar el cáncer".

A las teorías generales de la estimulación y de la anestesia, están dedicados los capítulos 12 y 13 del libro. En el primero de ellos, tras de una introducción semántica, el autor se dedica a demostrar que la tesis de Overton-Meyer y otras, han fracasado. Además, como pertinentes para la integración de su teoría general, hace una revisión de los estados de invernación y de choque. En el segundo de estos dos capítulos, queda presentada la teoría general del autor, en términos de los cambios coloidales protoplásmicos a los que tan repetidamente nos hemos referido.

En su penúltimo capítulo el autor examina la capacidad que tienen las cosas vivientes de resistir a los cambios del medio en que viven, y así conservar constante su organización. Heilbrunn sostiene que tal capacidad ya existe altamente desarrollada en los seres unicelulares y en las plantas, y por lo mismo la designa con la palabra "biostasis" que prefiere al término "homeostasis" creado por W. B. Cannon en 1926, para reacciones compensadoras de los animales superiores, cuyo sentido para la constancia de su "milieu intérieur", siempre insiste el suscrito en que por vez primera fue comprendido por Claude Bernard. Para Heilbrunn, la reacción de precipitación específica también es base de las reacciones homeostáticas o biostáticas, ya que por su misma naturaleza, dicha reacción es capaz de inhibir la reacción excesiva, y quizá también, de invertir los cambios coloidales implicados en ella. El autor presenta evidencia probatoria de que la activación de la enzima coagulante y proteolítica, va seguida de la aparición de sustancias que inhiben la acción de dicha enzima. Gracias a esto, una célula que ha respondido a un estímulo, volvería al estado coloidal de reposo.

Es evidente que Heilbrunn escribió esta obra con el evidente propósito de ofrecer un relato del estado actual alcanzado por una "teoría de teorías", que con criterio propio de la fisiología general y con apoyo en evidencia acumulada por él y por un grupo de colaboradores, ha venido edificando en el curso de los años. Según su tesis fundamental, el conocimiento de las propiedades físicas y coloidales, que son fundamentalmente semejantes en todos los tipos de células y de organismos, ofrece base cierta para la interpretación unitaria de las actividades vitales de todos ellos.

Por más que por sostener estas ideas, el Prof. Heilbrunn ya haya sido calificado de "decididamente *calcium minded*", su teoría, en el estado en que actualmente se encuentra, es merecedora de la más seria consideración y de estudio, tanto por los hechos sobre los cuales viene siendo apoyada, como por la abundante bibliografía moderna que ofrece como fundamento adicional. Sin embargo, con el mismo criterio que llevó al autor a decir que la simple mención de la acetilcolina no ha resuelto su modo de obrar sobre las células, hay que reconocer que

la naturaleza fisicoquímica de los cambios coloidales invocados está todavía por determinar, como seguramente procuró hacerlo el autor, puesto que reconoce que su teoría no es más que la "base para futuros trabajos".

Cabe esperar del nuevo libro, que ha de ayudar a lograr que en las escuelas de medicina se llegue a comprender que en la preparación de los futuros investigadores especializados, más que lo puramente técnico, es de la mayor importancia lo relacionado con los modos de pensar para investigar. Gracias a que en la obra se discuten numerosos problemas que de modo muy directo interesan a los miembros de la profesión médica, también es de esperarse que su lectura ha de hacer que muchos de ellos se ven llevados a reconocer que a fisiología general, debido a la amplitud de sus puntos de vista, es ciencia básica para todos y cada uno de los campos de la biología y de la medicina.—J. J. IZQUIERDO.

VILLALOBOS, A., *Cambarinos de la Fauna Mexicana (Crustacea Decapoda)*, XVI + 290 pp., 22 láms. Univ. Nac. Aut. Méx., Fac. Cienc., Dep. Biol. México, D. F., 1955.

Es un valioso estudio monográfico de los Cambarinae que integran la fauna de México, muchas de cuyas especies han sido dadas a conocer por el autor mismo en trabajos precedentes.

Se ocupa primero de los métodos de recolección y colecta; de la posición de los Cambarinae, y presenta seguidamente la distribución mundial de los Astacidae y Parastacidae, el origen paleontológico de los Astacura y sus posibles emigraciones. Trata de los Astacinos y Cambarinos de América, finalizando esta parte general con la historia del conocimiento de los Cambarinos mexicanos.

Hace luego un estudio monográfico acabado de *Cambarellus montezumae montezumae* (Saussure) y unas consideraciones generales acerca de los caracteres morfológicos que emplea en la sistemática de este grupo, a lo que sigue el estudio taxonómico de los géneros de Cambarinae. Da una clave para la separación de los conocidos de esta subfamilia que toma, modificándola, de Hobbs, y que son los seis siguientes: *Troglocambarus*, *Cambarellus*, *Procambarus*, *Paracambarus*, *Cambarus* y *Orconectes*, de los cuales sólo tres han sido hallados en México, los 3º, 4º y 5º.

Estudia después los géneros y especies conocidas de México en forma monográfica, examinando 25 especies de *Procambarus*, repartidas entre las cuatro Secciones o grupos que establece: *barbatus*, *blandingii*, *riojae* y *mexicanus*. De *Paracambarus* existen sólo dos especies: *paradoxus* y *ortmanni*, y de *Cambarellus* se halla la especie *montezumae*, con 4 subespecies, y *alvarezii*.

Habla finalmente de 5 formas que parece no conocer más que por las descripciones, de las que cuatro son subespecies de *C. montezumae*: *tridens*, *dugesii*, *areolatus* y *occidentalis*, y *C. chapalanas*.

Finalmente se ocupa de la distribución actual de los Cambarinae en México, presentando un mapa en que figuran las áreas que ocupan los tres géneros, y las correspondientes a los grupos de especies de *Procambarus*. Estima que la fauna de cambarinos mexicanos procede de la de Estados Unidos, siguiendo dos rutas principales de invasión.

La parte ilustrativa es muy abundante y original y está formada por algunas fotografías de localidades y

muchos conjuntos de dibujos agrupados en láminas, —aunque éstas quedan incluidas en el texto y en su paginación—, en los que el autor demuestra su habilidad artística ya conocida.

El libro tiene un prefacio del Dr. Enrique Rioja, a quien agradece el autor la atinada dirección y consejos que le ha dado para la elaboración de este estudio.—C. BOLÍVAR Y PIETAIN.

KRYZANOVSKII, O. L., *Carabus del Asia Central* [*Zuzelicy Srednei Azii (Rod Carabus)*], 132 pp., 110 figs. Acad. Cienc. URSS, Fauna de la URSS, Inst. Zool., nº 52. Moscú-Leningrado, 1953.

Esta obra comprende las especies centro-asiáticas del género *Carabus*. Las primeras 30 páginas están dedicadas a la morfología general, biología, ecología y biogeografía de estos coleópteros. Cada especie o subespecie es descrita en detalle y va precedida la parte sistemática por una clave muy extensa que está integrada por 194 dicotomos.

El autor hace notar que los ciclos evolutivos de la mayoría de las especies de *Carabus* están conocidos muy imperfectamente, a pesar de la importancia económica de estos escarabajos como principales predadores de los nematodos y trematodos, y de algunos gasterópodos terrestres.

Divide el autor sistemáticamente a las especies de *Carabus* en dos grupos distintos: brevimandibulados y longimandibulados. Discute con gran extensión las relaciones faunísticas. La fauna centro-asiática de este género es notable por su endemicidad. De un total de 97 especies y 20 subespecies no menos de 89 de las primeras son endémicas. Tan sólo 8 se extienden más allá del Asia Central, alcanzando tres de ellas hasta la Europa media (*C. granulatus*, *ciatricosus* y *clathratus*). Dzungaria tiene 62 formas (58 endémicas), el Tian-Shan occidental, 16 (13 endémicas) y la región Pamiro-Altai, 17 (15 endémicas). Las estepas del Kazakstan albergan sólo 6.

Dos especies son descritas como nuevas: *C. grigorjewi* y *Trachycarabus mandibularis buchtarmensis*. Al discutir la distribución de *C. granulatus* el autor parece desconocer su introducción y establecimiento en América del Norte.

La obra está totalmente escrita en ruso, sin un resumen en ningún otro idioma.—BORIS MALKIN.

PACHTER, H. P., *Paracelso. De la magia a la ciencia*, trad. de F. Guerra, 295 pp., illustr. Col. Biografías Gaudesa. Ed. Grijalbo, S. A. México, D. F., 1955 (30 pesos).

En la ya extensa y acreditada colección de *Biografías Gaudesa* este escrito sobre Paracelso viene a ocuparse del tercer médico biografiado (los anteriores fueron Ramón y Cajal y Pasteur). El autor realmente no hace un estudio original del personaje, profundamente conocido desde los ya clásicos trabajos y estudios de Sudhoff y su escuela de historiadores de la medicina alemana. Sin embargo, tiene la habilidad de orientar y presentar los datos obtenidos por los historiadores médicos profesionales, encajándolos dentro de un estudio ambiental de la época escrito con amenidad e interés.

Por las páginas del libro desfilan las maravillosas y en ocasiones inexplicables andanzas de Paracelso, médico, alquimista, cirujano y, sobre todo, vagabundo internacional, siempre basadas en datos y documentos precisos,

muchos de los cuales se copian íntegros o casi íntegros en el texto.

No estimamos necesario presentar la figura biografiada, que constituye una de las imágenes fundamentales en todo estudio de la ciencia renacentista, pero sí es interesante hacer resaltar cómo el autor ha sabido presentarnos las facetas tan dispares de su personalidad material y psíquica, rodeándolas de comentarios y hechos contemporáneos tan precisos e indispensables que el lector adquiere rápidamente un conocimiento completo de su vida y su obra.

Para el historiador tiene la ventaja de contener profusas notas y datos bibliográficos donde acudir en caso de querer ampliar los conocimientos presentados, y además en varios apéndices se completan o presentan algunos de los aspectos paracelsianos que no pudieron ser incluidos en el texto con toda la amplitud requerida para su buen conocimiento. Finalmente contiene un índice cronológico de los hechos de Paracelso conjuntamente con los acontecimientos políticos generales de su tiempo y los sucesos científicos y artísticos de su época.

Tanto el traductor, el Dr. Francisco Guerra, como los editores han tenido un verdadero acierto en la publicación de este libro, que nos presentan como todos los restantes de la Colección bellamente editado y con originales y artísticas ilustraciones.—G. SOMOLINOS D'ARDOIS.

WEISS H., P., *Casos peruanos prehistóricos de cauterizaciones craneanas. T. sincipital de Manourier*, 32 pp., 8 láms. Tipografía Peruana, S. A. Lima, [1955].

El autor de este trabajo, conocido anatomopatólogo peruano dedicado a estudios de paleopatología desde hace años, nos presenta en este estudio el resultado del examen de 24 cráneos prehistóricos en los cuales se ha comprobado practicaron en vida de los individuos la operación denominada cauterización craneal. Esta operación, diferente de la trepanación aunque en algunos casos aparecen asociadas, produce en el cráneo de los intervenidos una exóstosis cicatrizal muy característica, que durante algún tiempo fue confundida con procesos osteomielíticos.

Un dato observado por el autor, y que se confirma en casi todos los estudios similares, es la presencia de estas cauterizaciones en cráneos infantiles y femeninos, mientras la trepanación es casi privativa de cráneos masculinos y adultos. Se ignora la razón de esta intervención, mientras algunos la consideran ritual, mágica o maniobra de iniciación, la mayoría de los autores suponen se trataba de procedimientos terapéuticos basados en teorías revulsivas. Desde luego, una de las observaciones más interesantes es el hecho de que en su casi totalidad cicatrizaron y permitieron continuar la vida del paciente. Solamente en uno de los cráneos estudiados no se observan reacciones cicatrizales.

La importancia de este estudio estriba en ser el primero que recoge estas lesiones en cráneos americanos. Desde antiguo se conocían en los desenterramientos de regiones prehistóricas del Viejo Mundo, y solamente se había descrito un caso en un cráneo femenino encontrado en la región del Amazonas. Con este hallazgo actual se desvirtúa la idea de que esta terapéutica fuera privativa de las civilizaciones no americanas y se pueden establecer nuevas relaciones entre las culturas prehistóricas americanas con las del Viejo Mundo.—G. SOMOLINOS D'ARDOIS.

FERNÁNDEZ DEL CASTILLO, F., *Historia de la Academia Nacional de Medicina de México*, 232 pp., illustr. Ed. Fournier. México, D. F., 1956 (35 pesos).

El presente libro, cuyo autor es el secretario general de la propia Academia, ha sido escrito para conmemorar el nonagésimo aniversario de la fundación de la llamada *Sección Médica de la Comisión Científica de México* que, con los años, vino a convertirse en la actual Academia de Medicina. Su publicación coincidió premeditadamente con las *Jornadas de la Academia Nacional de Medicina*, evento científico organizado con el fin de presentar un panorama de la medicina mexicana en el momento presente. Su autor, competentísimo historiador de la medicina mexicana, ha tenido el acierto de saber unir el interés documental al interés anecdótico, logrando un libro ameno, de prosa ágil, y al mismo tiempo fuente indispensable para conocer la evolución de la Academia de Medicina en sus aspectos científicos y administrativos.

Cuando una institución está próxima a cumplir un siglo, y ese siglo ha transcurrido en los períodos más azarosos de la historia de su país, son muchos los problemas que ha debido resolver y las horas angustiosas que ha tenido que pasar. Todos ellos aparecen descritos y comentados en el libro del Dr. Fernández del Castillo. Allí se plasman las controversias científicas y los hombres que las llevaron a cabo. Se estudian los hechos en que la Academia tuvo que intervenir y también las dificultades para subsistir, que hicieron pasar a sus miembros horas de tristeza y dolor.

El solo nombre del autor es una garantía para afirmar la exactitud con que están relatados los acontecimientos y la precisión documental en que se apoyan, pero además tenemos que hacer resaltar un carácter de este libro que para nosotros es tal vez su mayor gloria; es un libro totalmente imparcial, ponderado, en él se reconoce lo malo y se relata sencillamente lo bueno, sin entusiasmos ni epítetos sonoros. Es triste cuando el tema lo exige y alcanza los límites más altos del fino humorismo cuando así conviene a lo que allí se cuenta. Pasan resúmenes por sus páginas los grandes acontecimientos de la vida académica, que, por estar tan íntimamente ligados a la vida médica del país, pudiera decirse que es como el reflejo de la historia médica nacional en los últimos noventa años. Los grandes problemas como el estudio del tifo, la introducción de la sepsia y antiseptia, la lucha contra la fiebre amarilla, son relatados detenidamente, estudiando el hecho y los hombres en cada uno de los casos. El famoso hecho ocurrido con motivo del premio al que opusió Charles Nicolle, es concienzudamente examinado y razonado en todos sus puntos, demostrando la rectitud e imparcialidad con que actuaron los académicos que formaban la comisión encargada de adjudicarlo. Ha sido un gran acierto divulgar con detalle este problema que fue utilizado durante años para detractar a México de modo inicuo e injustificado en otros países.

Para el historiador el libro contiene, además de su texto, una serie de apéndices en los que se recogen los hechos fundamentales de la medicina mexicana desde 1864 a 1945, la lista de miembros de la academia desde su fundación hasta hoy, así como la de presidentes, miembros honorarios y las modificaciones sufridas en la

estructura de sus secciones a través de su vida. Bellamente editado contiene numerosas ilustraciones en su mayor parte originales.—G. SOMOLINOS D'ARDOIS.

COHEN, B., *Benjamin Franklin. Algunos hechos del Hospital de Pensilvania (Benjamin Franklin. Some Account of the Pennsylvania Hospital)*, XL + 40 pp., illustr. Johns Hopkins Press. Baltimore, 1954.

El presente libro, es el nº 6 de la *Biblioteca Médica Americana* que publica el Instituto de Historia de la Medicina de la Universidad de John Hopkins. Se trata de una edición facsimilar del manuscrito original de Benjamin Franklin que se conserva en la Colección De Golyer, de la Universidad de Oklahoma, y se publica ahora con motivo del bicentenario del Pennsylvania Hospital celebrado en 1951.

En la larga lista de obras benefactoras de la humanidad con que cuenta la vida de Franklin, una de ellas es la activa parte tomada en la fundación de este hospital, que está considerado como la primera institución para el cuidado de los enfermos fundada en Estados Unidos.

El Dr. Cohen escribe una larga introducción en la cual describe las agudas maniobras llevadas a cabo por Franklin para poder financiar la fundación con fondos suministrados por la Asamblea. El escrito de Franklin está fechado tres años después de fundado el Hospital, y en él se hace la historia de la fundación y se estimula a los ciudadanos a contribuir con donativos para la edificación de los pabellones planeados. En el escrito aparecen por tanto los planes, la descripción de lo ya construido, los medios de sostenimiento, la lista de benefactores y contribuyentes e incluso una relación de casos médicos atendidos. Todo lo cual presenta un cierto panorama de las actividades de la fundación en esos sus primeros años.

El libro, además de ser una contribución más al estudio de la figura de Franklin, es un interesante estudio sobre los orígenes del más antiguo centro hospitalario de los Estados Unidos.—G. SOMOLINOS D'ARDOIS.

UNDERKOPFER, L. A. y R. J. HICKEY, *Fermentaciones industriales (Industrial fermentations)*, Vol. II, IX + 578 pp., illustr. Edit. Chemical Publishing Co., Inc. Nueva York, 1954 (12 dólares).

Debido a la gran diversidad técnica del tema, este volumen —lo mismo que el primero— está escrito por distintos especialistas que se ocupan de 14 capítulos específicos, agrupados en 6 partes. La primera está dedicada a los procesos de producción de cetonas por fermentaciones microbiológicas (L. B. Lockwood) incluyendo la fabricación de sorbosa, necesaria para la manufactura del ácido ascórbico, la producción de los ácidos cetogluconicos 2 y 5 y la fermentación kójica. La segunda parte está dedicada a la obtención fermentativa de butandiol-2,3 (G. A. Ledingham y A. C. Neish), estudio muy extenso y completo que permite apreciar la gran importancia adquirida por sustancia tan rara hasta hace pocos años y que ahora desempeña un importante papel en la industria química como producto intermedio de numerosas síntesis.

A la producción de fermentos o enzimas se destina la parte III y consta de dos capítulos. El primero, de L. A. Underkoffer, se ocupa de los fermentos amilol-

ticos producidos por hongos, abarcando no sólo el aspecto industrial —que es el más importante—, sino también la preparación de los fermentos en el laboratorio. El segundo es obra de J. C. Hoogerheide y versa sobre todos los demás fermentos: amilasas bacterianas, fermentos proteolíticos, pectosas, invertasas, etc.

La parte IV consta de otros dos capítulos sobre la preparación de vitaminas, uno sobre lactoflavina o riboflavina (R. J. Hickey) y otro sobre las demás vitaminas (J. M. van Lanen), principalmente grupo B y ergosterol.

Sin duda, la parte más atractiva es la quinta, destinada a la producción de medicamentos, es decir, de antibióticos. J. C. Sylvester y R. D. Coghill escriben un extenso capítulo sobre penicilina, abarcando diversos aspectos químicos, terapéuticos, económicos, microbiológicos e industriales, así como los cambios químicos que se verifican durante la fermentación. Sigue el capítulo sobre estreptomycin, por H. B. Woodruff y L. E. McDaniel, que abarca métodos de fermentación en el laboratorio, materias primas, mecanismo de fermentación, selección de cultivos y diversos aspectos industriales y comerciales. De todos los demás antibióticos se ocupan W. H. Peterson y M. S. Peterson en un extenso capítulo que comprende: actidiona (cicloheximida), aureomicina, bacitracina, cloromicetina (cloranfenicol), circlina, eritromicina, fumagilina, magnamicina (carbomicina), neomicina, polimixinas, terramicina, tetraciclina, tirotricina y viomicina, completándose con una tabla que recoge los principales caracteres de antibióticos menores.

Una sexta y última parte comprende artículos sobre diversas fermentaciones (A. R. Stanley y R. J. Hickey) que incluye dextrana, síntesis de *l*-fedrina y acción de microorganismos sobre esteroides; sobre fermentación láctica (R. H. Vaughn) en pepinos, col agria ("sauerkraut" de los alemanes) y aceitunas; sobre selección y mantenimiento de cultivos (E. F. McCoy); sobre variaciones de los cultivos y genética (C. C. Lindegren) y sobre fermentaciones en el tratamiento de desperdicios (A. M. Buswell).

Cada capítulo se termina con una útil bibliografía. En conjunto, es un libro valioso sobre un tema original e interesante muy característico del desarrollo industrial de los tiempos modernos.—F. GIRAL.

KLINGMULLER, V., *Bioquímica, fisiología y clínica del ácido glutámico (Biochemie, physiologie und klinik der Glutaminsäure)*, 312 pp., 21 figs. Editio Cantor K. G. Aulendorf, Alem., 1955.

Enviamos las más sinceras felicitaciones al autor y a la editorial por haber puesto al alcance de todos los posibles interesados un volumen tan completo sobre el ácido glutámico. Tanto para el fisiólogo, bioquímico, nutriólogo y químico orgánico como para el clínico, se presenta una monografía excelente y de suma utilidad en todos los aspectos relacionados con esta importante sustancia, que verdaderamente ha adquirido gran interés para los profesionistas mencionados, en los aspectos teórico y práctico, en el solo transcurso de unos diez años.

La obra, después de la introducción, está dividida en los 10 siguientes apartados, agrupados en 5 capítulos:

I. Propiedades químicas, obtención, determinación y ocurrencia del ácido glutámico.

II. Bioquímica del ácido glutámico.

III. Química fisiológica del ácido glutámico.

IV. Clínica general del ácido glutámico.

V. Importancia del ácido glutámico en la psiquiatría.

Las informaciones relacionadas con esta sustancia se localizan con suma facilidad gracias a la correcta ordenación del material, dividido en numerosos subcapítulos.

El abundante material bibliográfico, amplio índice, tablas, fórmulas y figuras colocadas en el lugar más apropiado proporcionan, además, gran ayuda al lector. J. ERDOS.

KOHL, H., *Aminoácidos. Teoría y aplicación en la terapia clínica (Aminosäuren)*, 210 pp. Editio Cantor K. G. Aulendorf, Alem., 1954.

La lectura de este bien presentado y condensado volumen nos convence, como resultado de equilibradas investigaciones realizadas tanto en el laboratorio como en la clínica, propias del autor, y completada con amplia bibliografía.

Los 16 capítulos que forman la obra facilitan al lector un perfecto vistazo sobre la actualidad de los aminoácidos tratados tanto en el aspecto teórico como en los tratamientos clínicos. A continuación se hace mención de cada uno de ellos:

I. La importancia de los aminoácidos en los procesos de crecimiento y conservación biológica.

II. Vistazo sobre el desarrollo actual de los aminoácidos.

III. La aplicación terapéutica de las mezclas de aminoácidos.

IV. El uso de la levadura en la terapia con aminoácidos.

En la segunda parte de la obra se encuentran 11 capítulos sobre empleo de los diferentes aminoácidos, estando el primero de estos capítulos dedicado a generalidades. En los sucesivos se tratan la glicocola, histidina, cistin-cisteína, glutatión, metionina, ácido glutámico y ácido α -amino-isobutírico. Un capítulo se dedica a la influencia de los diferentes aminoácidos sobre la coagulación sanguínea y función capilar. El penúltimo capítulo trata sobre las relaciones de los aminoácidos con los reticulocitos, y el último se refiere a efectos antagonistas de los ácidos aminados. En el capítulo XII se encuentran los métodos cromatográficos sobre papel y otras determinaciones microbiológicas.

El tomo en su parte final presenta un resumen de los resultados obtenidos y revela interesantes posibilidades para el futuro sobre el empleo de varias combinaciones de aminoácidos en la proliferación epitelial y en la inhibición del crecimiento celular (anti-cáncer).—J. ERDOS.

HEUSNER, *Química de las hormonas (Die Chemie der Hormone)*, 165 pp., 2 figs. Johann Ambrosius Barth, Leipzig, 1954 (20,40 DM).

El propósito del libro de presentar tanto al médico práctico como al investigador en el campo de las hormonas, una guía sobre la química de las sustancias conocidas de la secreción interna, se ha logrado a la perfección.

Tratando los incretos, se describen someramente los más importantes métodos de su extracción, modo de

determinar su constitución y los mejores procedimientos sintéticos. Para la más adecuada comprensión y para facilitar su estudio a los médicos—con conocimientos menos profundos en química— se complementa las partes del texto con secciones más detalladas, intercaladas en letra de tipo diferente.

Los 13 capítulos de que consta la obra son los siguientes: I.—Introducción; II.—Hormonas de la cápsula suprarrenal; III.—Hormonas de los cuerpos tiroideos; IV.—La química de los esteroides; V.—Las hormonas del ovario; VI.—Las hormonas del testículo; VII.—Las hormonas de la corteza suprarrenal; VIII.—Síntesis total de los esteroides hidroaromáticos; IX.—La hormona de la paratiroides; X.—Hormona del páncreas; XI.—Las hormonas de la hipófisis; XII.—Hormonas glandulares no específicas; tratando en este capítulo de las correspondientes al ovario, tiroides, páncreas, epifisis, timo y bazo, y XIII.—Hormonas tisulares, subdivididas en dos subcapítulos: a) Hormonas del tracto digestivo, y b) Hormonas de la circulación. Con un capítulo que comprende una breve parte llamada "complemento". Este condensado volumen pone al día todo su contenido, llevando además, sorprendentemente, amplia bibliografía y un bien determinado registro de materias.—J. ERDOS.

HENGLEIN, F. A., *Fundamentos de la Tecnología química (Grundriss der chemischen Technik)*, 8ª ed., 762 pp., 450 figs. Verlag Chemie GMBH. Weinheim, Alem., 1954 (49,80 DM).

La 8ª edición de la obra aparece con una presentación verdaderamente acertada; el contenido merece el mismo elogio, porque refleja perfectamente el estado actual de la tecnología química. Nos parece sorprendente y muy satisfactorio haber logrado en un espacio relativamente pequeño presentarnos una imagen tan completa del enorme campo. Perfecciona la obra muy útil material tabular, figuras y esquemas por lo cual hacemos patente nuestra sincera felicitación a la editora y al autor.

Subrayamos por lo completa, la primera parte, "Tecnología Química General", que abarca en 290 páginas lo más esencial sobre las reacciones, métodos y aparatos, generalidades sobre fabricación en los más diversos aspectos (aprovechamiento del agua, combustibles, transporte, arquitectura, dispositivos, "el hombre en el trabajo", cuestiones de patentes, relaciones con la economía nacional y economía mundial, etc.).

En un capítulo pequeño se nos da un breve vistazo de la historia de la tecnología química y seguidamente se recopilan tablas de conversión, clasificación de patentes y el Sistema Periódico de los Elementos.

La parte denominada "Tecnología Química Especial" comienza con un capítulo sobre la formación y origen de las materias primas. Se caracteriza cada capítulo unitariamente con tablas panorámicas de gran interés orientativo.

De los más modernos y originales capítulos mencionaremos: "El metano como materia prima", "isótopos radiactivos", "generación de calor por fisión nuclear", "química del petróleo" y "sustancias relacionadas con el sabor".

La segunda parte se divide en los siguientes capítulos—cada uno de los cuales está formado por varios subcapítulos—, aparte del ya mencionado: obtención tecnológica de productos; revaloración de materias primas

de la naturaleza inerte. Productos inorgánicos; gases, ácidos, álcalis, sales potásicas, compuestos nitrogenados, compuestos del fósforo, industrias pequeñas inorgánicas (agua oxigenada, compuestos del boro, azufre, yodo, litio, bario, etc.), metalurgia, sales metálicas. Compuestos orgánicos; combustibles; lubricantes; productos intermedios, solventes y plastificantes; colorantes sintéticos; medicamentos sintéticos. Revaloración de materias primas de la naturaleza viva. Química de las sustancias macromoleculares. La madera como materia prima (carbonización, resinas, celulosa, azúcar); carbohidratos; pectinas; grasas; ceras; alcaloides; proteínas; tecnología bioquímica. Productos de constitución micromolecular. Productos agrícolas y forestales; velas, jabones, etc.; sustancias odoríferas y del sabor; explosivos; industria fotoquímica. Productos de estructura macromolecular. Plásticos; hule y sustitutos; cuero y análogos; cuero, gelatina y pegamentos; fibras textiles; materiales de construcción (bitumen, silicato, cemento, piedras artificiales, cerámica, vidrio, etc.).

Aproximadamente 2 000 citas bibliográficas en total, principalmente de los últimos 5 años, forman el encabezado de los subcapítulos y el índice general abarca aproximadamente 6 000 vocablos, todo lo cual confirma el que esta magnífica obra sea de una utilidad absoluta para todos los interesados en la tecnología química.—J. ERDOS.

RUSSEL, W. L., *Geología estructural para geólogos petroleros (Structural Geology for Petroleum Geologists)*, 427 pp., 149 figs. McGraw-Hill Book Co., Inc. Nueva York, 1955 (7,50 dólares).

Este libro complementa al anterior del autor denominado *Principios de Geología del Petróleo (Principles of Petroleum Geology)*, al desarrollar en detalle aquellos temas de carácter estructural que en la otra se exponen brevemente, a pesar de constituir el núcleo esencial de la geología petrolera. La aparición de este libro confirma la importancia que el autor concede al aspecto estructural en la geología petrolera, aspecto que si bien había sido el central y casi único al iniciarse esta rama de la geología aplicada, el desarrollo que han tenido otros aspectos de la misma, había relegado al estructural, cuando menos aparentemente, a uno de tantos capítulos de la geología petrolera. Con ello se retorna al concepto clásico de la geología del petróleo, pero con una concepción mucho más amplia del aspecto estructural, que abarca sectores antes no considerados en el mismo con relación a ella, pues por primera vez se destaca con claridad, en un texto, la relación entre la sedimentación y la litología con los aspectos estructurales.

Las estructuras sedimentarias son designadas como los rasgos de una forma característica o definida o disposición interna, los cuales están constituidos por sedimentos o se presentan en los sedimentos. Estas estructuras se formaron por depósitos antes de ser sepultadas o se desarrollaron en los sedimentos sin la ayuda de la deformación estructural. Clasifica tales estructuras en menores, locales y regionales, y entre las locales coloca a los arrecifes, donde ofrece las sencillas, acertadas y claras definiciones de bioherma y biostroma. Un arrecife o bioherma, dice, es una masa de roca sedimentaria de origen orgánico la cual, durante el período de su formación, se elevaba sobre la superficie circundante de depósito como un pico o montículo definido. Un

biostroma, es un sedimento de origen orgánico que fue depositado como una capa o formación que cubrió una gran área; en otras palabras, que se depositó como cualquier estrato sedimentario.

Al hablar sobre el significado estructural de la litología indica, en primer lugar, que el carácter de las rocas deformadas afecta al de la deformación; además, que las facies de los sedimentos están influenciadas por los acontecimientos estructurales que preceden y acompañan su depósito, y también, que el carácter litológico o las propiedades físicas de los sedimentos son afectados por las diversas agencias estructurales tales como la deformación, los esfuerzos y la profundidad de los materiales sepultados, y que, por lo tanto, la litología y las propiedades físicas de un sedimento indican, en parte, su historia estructural.

Finalmente, reconoce la importancia de las estructuras regionales en la determinación de la ubicación y las características de los campos petroleros y de gas, ya que dichas estructuras estuvieron en proceso de formación durante el depósito de la sección sedimentaria y tuvieron un marcado efecto en el carácter de los sedimentos y su espesor, etc. Este es un tema sobre el cual el que comenta ha insistido desde hace más de diez años y celebra se le haya dado cabida en un texto, y sólo desearía que se tratara aún con más amplitud y se destacara con claridad que la estructura regional también gobierna el carácter y distribución de los pliegues, y, con ello, el de las estructuras favorables para la acumulación comercial de hidrocarburos.

Desde luego que dedica sendos capítulos, a los pliegues, fallas, fracturas, domos salinos, estructuras sepultadas y discordancias, en su relación con la acumulación de petróleo y gas, así como un capítulo a la conformación de la plataforma continental.

Aunque la obra se destina a un sector de los geólogos y no a todos ellos, por lo cual omite todos aquellos tópicos que no tienen relación con la geología petrolera, hay que reconocer que este sector es cuando menos numéricamente superior a todos los demás sectores juntos.

Cada uno de los diecisiete capítulos de que consta la obra lleva una abundante y selecta bibliografía moderna.—MANUEL ALVAREZ, JR.

ROSE, M. E., *Campos multipolares (Multipole Fields)*, VIII + 96 pp. John Wiley & Sons, Inc Nueva York, 1955.

En un campo que tan rápidamente avanza como es el de la física nuclear, cualquier libro publicado debe ser tan sólo una recolección de los últimos conocimientos no pena de ser tachado de anticuado; de aquí la brevedad de este libro.

El autor hace una presentación moderna de las ecuaciones del campo electromagnético empleando el álgebra de los tensores irreducibles para generalizar de ahí a las propiedades de momento angular de los campos multipolares.

La misma brevedad de la obra previene el desarrollo adecuado de los diversos temas tratados, restándoles claridad. Deben interesar especialmente los capítulos sobre las transformaciones nucleares conocidas como captura electrónica y conversión interna.

El estudio de la radiación gamma es ya conocido y aparece indebidamente complicado a la luz de la teoría

de multipolos; es posible explicar este tipo de emisión (decay) de una manera más simple que la que ha elegido el autor.

Las escasas erratas se encuentran casi exclusivamente en ecuaciones, pero son bien pocas si se considera que se trata de una primera edición.—BENITO BUCAY F.

FUNG, Y. C., *Introducción a la Teoría de la Aeroelasticidad (An Introduction to the Theory of Aeroelasticity)*, XI + 490 pp., 139 págs. Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1955 (10,50 dólares).

En las palabras del autor: "Este libro debe su existencia a un curso sobre Aeroelasticidad impartido a estudiantes de Aeronáutica en el Instituto Tecnológico de California. Se pretende que sea un libro de texto aunque debe ser útil también para ingenieros especializados en diseño y análisis de vibraciones". Afortunadamente la obra logra un propósito mucho más amplio.

El libro es el séptimo de una serie sobre Aeronáutica publicada por los editores, pero el tratamiento teórico y aplicado es tan completo que bastará un adecuado cambio en la nomenclatura para ser de gran utilidad a toda persona interesada en hidrodinámica, flujo de gases a alta y baja velocidad, regulación automática y resistencia de materiales bajo cargas especiales.

El tratamiento matemático es excelente y el autor ha tenido el cuidado de revisar las armas necesarias al principio de cada capítulo. Se hace un uso irrestringido de cálculo operativo generalizado, análisis tensorial y cálculo de matrices.

El autor ha dado un análisis muy completo, y por mucho tiempo necesitado en tecnología moderna, de los fenómenos intermitentes. La bibliografía es suficientemente extensa, aunque la mayor parte de las citas se refieren ya a trabajos directos en Aerodinámica.

Dos pequeños defectos en nuestra opinión notamos en conexión con el desarrollo del cálculo operativo: el autor define la transformada de Laplace como la integral del mismo nombre y no como S veces la misma (donde S es la variable de transformación). Debido a esto, las ecuaciones se complican innecesariamente.

El segundo se refiere al hecho de que aunque el autor introduce la integral de Bromwich como la inversión de la transformada, no hace uso alguno de ella en la resolución de problemas que así se dificultan notablemente.

Independientemente de ello, el autor nos ha regalado con un texto que sin duda se convertirá en un clásico de físico-matemáticas con el correr del tiempo.

La impresión y presentación de primerísima calidad, a la altura de las normas de la casa editora.—BENITO BUCAY F.

GUINIER, A. y G. FOURNET, *Dispersión de rayos X a pequeño ángulo (Small-angle scattering of X rays)*, trad. del francés por Ch. B. Walker, con una bibl. de K. L. Yudowitch, 268 pp., y 78 figs. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1955.

La difracción de rayos X encuentra cada vez más aplicaciones fuera de la cristalografía pura (determinación de imperfecciones en cristales, de tamaño de partículas, de estructuras de cuerpos amorfos, etc.). Los autores han dedicado esta obra a una de las nuevas técnicas (surgida en 1930) en este campo de experimenta-

ción, a la dispersión a pequeño ángulo de los rayos X, la cual posee fundamentos teóricos en cierta forma independientes y utiliza cámaras, tubos y aparatos especiales.

En el primer capítulo, de los seis en que está dividido el libro, se expone el origen y las características de la dispersión a pequeño ángulo, indicando que su estudio se introdujo para determinar intervalos en retículos, decenas y centenares de veces mayores que las distancias interatómicas. Tales intervalos se encuentran en ciertos minerales y en moléculas complejas le las proteínas.

El segundo capítulo está dedicado al estudio de los avances teóricos en el campo de la dispersión a pequeño ángulo. Se describen los casos en que ésta la origina una partícula, un grupo de partículas idénticas y finalmente grupos de varios tipos de partículas.

En el tercer capítulo se discuten los métodos experimentales con los principios generales a los que debe de satisfacer un sistema para la clase considerada de dispersión. Se describe tanto el uso de colimadores y de radiación monocromática como los métodos de corrección de las curvas de dispersión experimentales. Los métodos para la interpretación de estas últimas se incluyen en el cuarto capítulo junto con algunos ejemplos que demuestran la validez de las consideraciones teóricas. Los resultados obtenidos por medio de la dispersión a pequeño ángulo se comparan en el quinto capítulo con otros métodos físicos para la determinación del tamaño de partículas (Debye-Scherrer, microscopio electrónico).

Ofrece un gran interés el sexto y último capítulo, que se refiere a las aplicaciones prácticas de la dispersión de rayos X objeto de este estudio. Dichas aplicaciones afectan a la Química, a la Biología y a la Metalurgia. Se consideran las estructuras de soluciones diluidas y concentradas de macromoléculas; de los polímeros de orden elevado; de sólidos finamente dispersos y de catalizadores; de soluciones coloidales. Se examinan también las heterogeneidades en metales y aleaciones. Algunas aplicaciones tienen un interés para la física teórica como la determinación de la estructura del helio líquido por debajo del punto λ .

La obra en su conjunto da un cuadro muy completo de este nuevo método para el estudio de las microestructuras. Su defecto, en la edición original, era la gran escasez de citas bibliográficas (62 en total repartidas a

lo largo de los capítulos). Este inconveniente ha sido subsanado por los traductores añadiendo una completísima relación de 569 trabajos sobre la dispersión a pequeño ángulo de los rayos X.—MANUEL TAGÜEÑA.

LIBROS RECIBIDOS

LANDSBERG, H. E., *Advances in Geophysics*, Vol. 2, X + 286 pp., illustr. Academic Press Inc., Publ. Nueva York, 1955 (7,50 dólares).

SAN MARTÍN CASAMADA, R., *Valoraciones biológicas de drogas y medicamentos*, 197 pp., 42 figs. Manuel Marín & Cía., Ed. Barcelona, 1953.

PACHTER, H. M., *Paracelso. De la magia a la ciencia*, trad. de F. Guerra, 296 pp., illustr. Biografías Gaudes. Ed. Grijalbo, S. A. México, D. F., 1955 (30 pesos).

FUND, Y. C., *An introduction to the theory of Aeroelasticity*, X + 490 pp., illustr. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1955 (10,50 dólares).

ROSS, E. S., *Insects close up. A Pictorial Guide for the photographer and collector*, 81 pp., illustr. parte en col. Calif. Acad. Scienc. The Univ. Calif. Press. Berkeley y Los Angeles, 1955 (2,25 dólares).

UNDERWOOD, S. J., *Trace Elements in human and animal nutrition*, VIII + 430 pp., illustr. Academic Press Inc., Publ. Nueva York, 1956 (9,50 dólares).

SCHREIER, K., *Brenztraubensäure und ihr Stoffwechsel*, 97 pp., illustr. Editio Cantor, Aulendorf, Würt., Alem., 1956.

LEVIN, H. S., *Office work and automation*, XVI + 203 pp., 32 figs. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1956 (4,50 dólares).

OLDENBURGER, R. ed., *Frequency response*, XII + 372 pp., illustr. The Macmillan Co. Nueva York, 1956 (7,50 dólares).

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

BEIER, M., *Revision der Pseudophyllinen*, 1. Hälfte, 479 pp., 236 figs. Trab. del Inst. Esp. de Ent., Cons. Sup. Inv. Cient. Madrid, 1954.

Revista de revistas

HISTORIA DE LA CIENCIA

La botánica azteca y la botánica mexicana moderna. IZQUIERDO, J. J., La Botanique azteque et la Botanique mexicaine moderne. *Arch. Intern. d'Hist. des Sc.*, VIII (32): 227-240, París, 1955.

El erudito historiador en este breve artículo presenta los antecedentes de la formación de un jardín botánico en México en 1790, por orden de la administración virreynal, buscando sus orígenes tanto en la producción científica española como en las valiosas aportaciones de los conocimientos indígenas. Recoge con este motivo las discrepancias habidas entre el grupo de botánicos españoles y los científicos mexicanos, principalmente Alzate, por cuyo motivo se cruzaron diversas cartas y escritos, y termina el trabajo haciendo un estudio de los documentos que, libres de influencias extrañas, contienen el verdadero conocimiento indígena y precortesiano sobre la botánica mexicana y los importantes datos que en esta materia habían adquirido los primitivos pobladores de México.—G. SOMOLINOS D'ARDOIS.

Un cuadro del momento evolutivo de la Academia de Medicina de México hacia 1923. IZQUIERDO, J. J., *Gac. Méd. Méx.*, LXXXV: 11-30. México, D. F. 1955.

De 1923 a 1924, se pintó un cuadro representando a los 69 socios que en aquel momento tenía la Academia de Medicina de México. Arrumbado años después, el cuadro sufrió deterioros y daños hasta que, en 1952, el entonces presidente de la institución, Dr. Gutiérrez Villegas, lo mandó restaurar, colocándolo en el testero de honor de la Sala de Juntas de la Academia. No es ocasión de hablar de su mérito artístico, que ya fue discutido y estudiado por técnicos competentes, pero sí, el cambio, es importante señalar el enorme valor histórico de esta obra. Esta ha sido la labor del Dr. Izquierdo en el presente trabajo. Partiendo de la descripción del cuadro, el Dr. Izquierdo nos presenta a los principales médicos allí figurados señalando su actuación en el campo de la historia médica nacional. Esto sólo sería una historia más o menos biográfica y no es lo que se propuso el autor con el presente artículo, sino demostrar cómo fue precisamente a partir de esa fecha de 1923 cuando la Academia, desorganizada y agónica por los conflictos surgidos con motivo de la Revolución, acogió en su seno hombres nuevos con técnicas e ideas nuevas, que supieron elevarla hasta los ideales científicos con que fue creada setenta años antes.—G. SOMOLINOS D'ARDOIS.

El "árbol de Hipócrates" en el Brasil. VASCONCELOS, I. DE, A. "Arvore de Hipócrates" no Brasil. *Rev. Bras. Hist. Med.*, VI: 1-7. Rio de Janeiro, D. F., 1955.

Se trata del discurso pronunciado por el autor con motivo de la solemne ceremonia llevada a cabo en el acto durante el cual se plantó, en tierra brasileña, un retoño del famoso árbol de Hipócrates que como reliquia eterna se conserva en la isla de Cos.—G. SOMOLINOS D'ARDOIS.

BIOLOGIA

Hemoglobinas del gusano "Tetrameres confusa". VILLELA, G. G. y L. P. RIBEIRO, Hemoglobins of the worm "Tetrameres confusa". *Rev. Brasil. Biol.*, XV (4): 383-390, 5 figs. Rio de Janeiro, D. F., 1955.

La presencia de hemoglobina se conoce en algunos helmintos parásitos especialmente Trematodos y Nematodos, hallándose este pigmento respiratorio como una hemoglobina de los tejidos, o en algunos casos disuelta en los fluidos del cuerpo.

Ahora estudian la hemoglobina del nematodo parásito de las gallinas, *Tetrameres confusa* Travassos, en relación con la hemoglobina del huésped. Las hembras del helminto son de forma oval y viven en la masa grasa del proventrículo, apareciendo intensamente coloreadas por el pigmento; al paso que los machos son cilíndricos, carecen de pigmento y viven en la luz intestinal.

El intestino de la hembra contiene un derivado de la hemoglobina identificado como hematina, que proviene de la hemoglobina tomada del huésped.

La oxihemoglobina se encuentra almacenada en el líquido perientérico y es sintetizada por el animal. Los autores han hecho el estudio del pigmento de *Tetrameres* y de la gallina empleando la espectroscopía, espectrometría, desnaturalización alcalina y electroforesis en papel.

Llegan a la conclusión de que la hembra de *T. confusa* contiene un pigmento que difiere de la hemoglobina del huésped en algunas de sus propiedades.—(Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, D. F.)—C. BOLÍVAR y PELTAİN.

Aportaciones y problemas de fisiología de la digestión en los invertebrados. GERSCH, M., Ergebnisse und Probleme der Verdauungsphysiologie der wirbellosen Tiere. *Exper.*, XI (10): 413-416, 6 figs. Basilea, 1955.

Estudia, en las larvas del mosquito *Corethra*, los movimientos antiperistálticos del mesenteron (intestino medio) por estimulación del sistema nervioso, pareciendo existir un factor hormonal determinante de esos efectos. La actividad de la sustancia de tipo neural puede ser demostrada en el animal vivo, y también en el intestino medio aislado. En relación con este hallazgo es discutido el problema de la función del sistema nervioso visceral en los animales inferiores.—(Inst. Zool. de la "Friedrich-Schiller-Universität", de Jena.)—C. BOLÍVAR y PELTAİN.

Factores que influyen la proporción de consumo de oxígeno del acocil enano, *Cambarellus shufeldtii*. FINGERMAN, M., Factors influencing the rate of oxygen consumption of the dwarf crawfish, *Cambarellus shufeldtii* (Decapoda, Astacidae). *Tulane Stud. Zool.*, III (6): 103-116, 4 figs. Nueva Orleans, 1955.

Entre los factores diversos que pueden influenciar la proporción del consumo de oxígeno de un artrópodo

se encuentran el sexo, el peso, las glándulas endocrinas y un cierto ritmo diario.

Algunos de estos problemas han sido investigados por el autor, valiéndose del acocil enano, *Cambarellus shufeldtii*, y ha llegado a conclusiones de interés, que se apuntan a continuación:

1. La proporción de consumo de oxígeno de este acocil ha sido obtenida por períodos continuos de 24 horas.

2. Un análisis de los datos revela un ritmo diario de proporción de consumo de oxígeno. El gasto fue máximo hacia las 6 de la mañana, con un máximo secundario entre las 15 y 18 horas. Los mínimos ocurrieron de 9 de la mañana a mediodía, y de las 9 de la noche a medianoche.

3. Los individuos privados de pedúnculos oculares de *Cambarellus shufeldtii* presentaron también un ritmo diario persistente de incremento metabólico. Este ritmo difirió ligeramente del de los cangrejos normales.

4. Los machos pesaron menos y parecían tener un metabolismo mayor que las hembras. Este recambio mayor fue debido probablemente tanto a diferencias sexuales como de peso.

5. La ablación de los pedúnculos oculares determinó un aumento del recambio metabólico.

6. Los extractos de pedúnculos oculares disminuyeron el recambio metabólico.

7. El recambio metabólico de los machos aumentó más que el de las hembras después de la ablación del pedúnculo ocular. Este hecho es una evidencia en favor de una diferencia sexual en el recambio metabólico en *Cambarellus*.—(Dep. de Zool., Newcomb College, Univ. de Tulane, Nueva Orleans, Luis.).—C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

Efectos de los rayos X sobre las artemias adultas. GROSCH, D. S. y H. E. ERDMAN, X-ray effects on adult *Artemia*. *Biol. Bull.*, CVIII (3): 277-282, 1 fig. Lancaster, Pa., 1955.

Se dispone de una información limitada acerca de las dosis letales de las radiaciones ionizantes, que sólo son conocidas para algunos pocos microorganismos, ciertos insectos típicos y en los vertebrados más utilizados en los laboratorios. Aún se dispone de menos datos sobre la esterilidad femenina inducida por las radiaciones. Como se han observado grandes diferencias entre los vertebrados y los insectos holometábolos, por ejemplo, es interesante investigar otros grupos de animales, por lo que estudian el crustáceo *Artemia salina* Leach, valiéndose de huevos comerciales de la cepa de California (diploide anfígónica), obtenida del Departamento de Suministros del M. B. L.

Los resultados pueden resumirse así: las *Artemia salina* adultas machos son muertas por radiación-X de 200 000 r; las hembras por 150 000 r. Esta se aproxima a la dosis requerida para matar insectos holometábolos adultos.

La dosis de esterilidad de 2 000-3 000 r para las hembras es menor que en los insectos con ovariolos politróficas, y más alta que en los saltamontes o chapulines con ovariolos más sencillas panoísticas.—(Marine Biol. Lab., Woods Hole, Mass.).—C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

GENÉTICA

Estructura de los cromosomas y meiosis en una chinche pentatómida. DUTT, M. K., Chromosome Structure and Meiosis in a Pentatomid Bug. *Exper.*, XI (6): 223-224, 7 figs. Basilea, 1955.

El estudio de los cromosomas de los hemipteros heterópteros ha adquirido considerable interés y fue revisado recientemente por Makino¹ y White². En la India ha publicado Manna³ un trabajo muy acabado sobre los cromosomas de las chinches de campo, revisando el problema del número de cromosomas en los Pentatomidae indios, y da el de 6 subfamilias, que comprenden un total de 11 tribus.

Discute también el problema de la clasificación supergenérica en este grupo.

El autor presenta algunos datos sobre la estructura de la mitosis de los cromosomas y su comportamiento en la meiosis en el pentatómido indio *Bagrada picta* (F.), observando que el macho tiene 14 cromosomas entre los que se encuentra una pareja X-Y. Todos los cromosomas son monocéntricos con excepción del I, en el que fue imposible hallar un centrómero localizado. Los otros elementos pueden ser, según sus dimensiones y la posición del centrómero, adscritos a seis tipos diferentes.—(Dep. de Zool., Univ. de Dehli, 8, India). C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

BOTANICA

Orquídeas de Lutz. PARST, G. F. J., Orchidaceae Lutzianae. *Rev. Brasil. Biol.*, XV (2): 191-198, 6 figs. Río de Janeiro, D. F., 1955.

La colección de orquídeas del herbario del Prof. Adolpho Lutz, que fue reunida en diversos viajes realizados por este distinguido científico brasileño—cuyo centenario del nacimiento se celebrará pronto—, fueron confiadas para su estudio al autor, por la hija del finado, Dra. Bertha Lutz.

La colección, aunque no muy voluminosa, pues sólo contiene 28 especies, es llamativa por poseer muchas interesantes, tanto desde el punto de vista de su rareza como por su habitat, proveniente de regiones donde no se suponía su existencia, lo que amplía el área de dispersión de algunas.

Se da a conocer las dos nuevas especies siguientes: *Cleistes itatiaiae* n. sp. proveniente de Itatiaia, Estado de Río de Janeiro y de Bocaina, Estado de S. Paulo, y *Stenorhynchus lutzii* n. sp., que procede de Campos do Caparaó, Estado de Espírito Santo y Minas Gerais, donde fue hallada por el Dr. Lutz en marzo de 1917. (Soc. Botánica del Brasil).—C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

ZOOLOGIA

Crecimiento, dinámica de la población y comportamiento en el campo de la langosta espinosa, *Panulirus interruptus* (Randall). LINDBERG, R. G., population dynamics, and field behavior in the spiny lobster, Panu-

¹ Makino, S., An atlas of the chromosome numbers in animals. Iowa, 1951.

² White, M. J. D., Animal Cytology and Evolution, 2ª ed. Cambridge Univ. Press, 1954.

³ Manna, G. K., *Proc. zool. Soc. Bengal*, IV: 1, 1951.

lirus interruptus (Randall). *Univ. Cal. Publ. Zool.*, LIX (6): 157-248, 7 láms., 16 figs. Stanford, Calif., 1955.

A pesar de la enorme importancia económica que ha adquirido en los últimos años la langosta de California (*Panulirus interruptus*), tanto en los Estados Unidos como en México, poco se conocía sobre su biología y magnitud de la población. El único trabajo de referencia era el de Allen (1916), ya que otros existentes sobre el tema, son únicamente notas aisladas. El trabajo que se reseña constituye un magnífico estudio sobre el crecimiento, reproducción, comportamiento en la naturaleza, migraciones, hábitos alimenticios y reproductores y pesquería de este importante crustáceo.

El estudio se efectuó en la amplia zona comprendida entre Punta Dume, Cal., y las Islas Coronados, Baja Cal., primordialmente con ayuda de equipos de buceo autónomo que empiezan a demostrar su gran utilidad como implementos de trabajo para el biólogo marino. Gracias a ellos fue posible realizar la investigación durante todos los meses del año y bajo condiciones climáticas inadecuadas al uso de equipos de buceo antiguo. También se estudió el material proveniente de las nasas langosteras utilizadas en la pesca comercial y se intentó el uso experimental de moldes de hielo vacíos (descritos por Smith y otros autores) pero sin buen éxito.

Entre las conclusiones más importantes a las que llega el autor, merecen destacarse dos: 1) la poca motilidad de las poblaciones, patentizada por el marcado de gran número de ejemplares, y 2) la suposición de que la presencia de canales submarinos profundos con corrientes intensas o las extensiones más o menos amplias de "lodos verdes", actúan como barreras efectivas a la dispersión de las formas adultas. Sólo le parece impropio al autor el llamar "espermatóforo" a la masa de espermia que lleva la hembra fija exteriormente entre los tres últimos pares de coxas de cada lado durante la época de reproducción. Aun cuando esta masa se endurece exteriormente y para poder impregnar los óvulos es menester rasgarla superficialmente, está lejos de ser un típico espermatóforo con una cubierta en la que quedan contenidos los espermatozoides.

Constituye este magnífico trabajo, una valiosa contribución al conocimiento de la biología de *Panulirus interruptus*, de la que solo se conocían fragmentos aislados.—J. CARRANZA.

Una nueva especie del género "Moina" (Crust. Cladocera). OLIVIER, S. R., *Not. del Mus.*, XVII, Zool. (148): 81-86, 8 figs. La Plata (E. P.), 1954.

En una exploración limnológica de la Laguna Salada Grande, situada en la Provincia de Buenos Aires, partido de General Lavalle, se encontró una *Moina*, que considera nueva, y que es descrita con el nombre de *Eugeniae*. La nueva especie concuerda con *M. hutchinsoni* Brehm en carecer de diente bifido postanal, pero se diferencia de ella por caracteres de sus anténulas y otros. Entre las especies argentinas, sus mayores analogías son con *micrura* Kurz., especificándose con detalle las diferencias entre ambas especies.

M. eugeniae fue hallada en la asociación planctónica de la laguna Salada en una proporción de 18,9%, conjuntamente con *Daphnia spinulata* Biraben (0,18%); *Boeckella rahmi* Brehm (26,4%); *Cyclops* sp. (0,36%); Harpacticidae (15,7%); "nauplii" (30,5%); *Brachionus satanicus* Ahlstrom (1,8%); *Keratella valva tropica* Ba-

rris y Daday (0,18%) y *Pedalia* sp. (5,4%). Da también la composición del fitoplancton y las características químicas y físicas del agua.—(Fac. de Cienc. Nat. y Museo, La Plata, Argentina).—C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

"*Ischioscia amazonica*", nueva especie de isópodo terrestre del Estado del Amazonas. CASTRO, A. L. DE, "*Ischioscia amazonica*", una nova espécie de isópodo terrestre do Estado do Amazonas (Isopoda, Oniscidae). *Rev. Brasil. Biol.*, XV (1): 51-55, 8 figs. Rio de Janeiro, D. F., 1955.

Buen número de oniscoides sudamericanos han sido descritos como correspondientes a *Philoscia* Latreille; pero Verhoeff, que ha dividido éste en varios géneros y subgéneros, estima poco probable que existan especies en el Continente americano que puedan encuadrarse en él, en la forma restringida que lo considera, y lo circunscribe a especies del Antiguo Mundo.

Se estudia una más de este grupo, que incluye en *Ischioscia*, nombre al que Van Name da valor subgenérico dentro de *Philoscia*. Recibe el de *Ischioscia amazonica*, y fue descubierta en el Alto Itacoati (Estado del Amazonas) por el Dr. José Cândido Carvalho y el Sr. Argentino Fontes.

Señala al final las diferencias que distinguen a la nueva especie de las demás *Ischioscia* que se conocían.—(Mus. Nac., Río de Janeiro, D. F.).—C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

Una nueva especie de Diaptomus de Luisiana y Texas, con notas sobre el subgénero Leptodiaptomus. WILSON, M. S., A new species of Diaptomus from Louisiana and Texas with notes on the subgenus Leptodiaptomus (Copepoda, Calanoida). *Tulane Stud. Zool.*, II (3): 51-60, 8 figs. Nueva Orleans, 1954.

El estudio detenido de un nuevo calanóide, *Diaptomus (Leptodiaptomus) moorei* n. sp., procedente de un pequeño charco situado en los bordes de una carretera, a 20 Km al sur de Natchitoches, Natchitoches Parish (Luisiana), obtenido en compañía de *D. pallidus* Herrick, va seguido de algunas notas interesantes sobre el subgénero *Leptodiaptomus*, que es el grupo mayor en especies y más ampliamente distribuido de todos los diaptómidos de los Estados Unidos, hallándose también representado en Asia oriental.—(Arctic Health Res. Cent., U. S. Publ. Health Serv., Anchorage, Alaska).—C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

Estudios sobre los Arácnidos de Venezuela. 2ª parte: ARANEAE. CAPORIACCO, F. L. DE, *Acta Biol. Venez.*, I(16): 265-451, 83 figs. Caracas, 1955.

La primera parte de este trabajo apareció en 1951, en el cuaderno primero de esta misma publicación y en ella hizo el autor el estudio de los órdenes Scorpiones, Opiliones, Solifuga y Chernetes. Esta segunda parte, comprensiva de los Araneae, fue elaborada en los últimos tiempos del autor, y en parte cuando ya se encontraba gravemente enfermo en el hospital, hasta el punto de que el manuscrito se recibió en Caracas después de la muerte del autor.

A estas circunstancias particulares se debe el que en la obra puedan apreciarse algunos errores y equivocaciones, que han sido salvados en su mayor parte por el Dr. Rácemis, Director del Museo de Biología de Caracas,

que se encargó de publicar este trabajo. Para ello, además, tradujo al castellano, con objeto de hacerlas más asequibles para muchas personas, las partes que en el texto original estaban escritas en italiano, pero conservó acertadamente en la forma latina original las descripciones de las nuevas formas.

El material estudiado comprendía unos 500 ejemplares, y fue reunido en su casi totalidad por el Dr. G. Marcuzzi en la región semiárida de Rancho Grande. En este material que representa muy pocas de las zonas ecológicas de un país tan multifásico como es Venezuela, el Prof. Caporiacco pudo encontrar 202 especies, de las que 91 eran nuevas (casi un 50%). A más de las especies descritas da a conocer 9 géneros, 2 tribus y una subfamilia, y hace algunas variaciones taxonómicas.

Todos los tipos y la mayoría de los paratipos se encuentran en el Museo de Biología de la Universidad Central de Venezuela, en Caracas, pero los duplicados que se hallaban en la colección privada del autor deben ser ahora buscados en el Instituto de Zoología de la Universidad de Parma (Italia). El autor, originalmente, nunca designaba holotipos ni localidades típicas, por lo que el Dr. Rácémis se ha tomado el gran trabajo y responsabilidad de hacerlo, con el fin de evitar errores.

A uno de los géneros descritos, asignó el autor el nombre de *Bonnetia*, que ya había sido utilizado dos veces por Robineau & Desvoidy en 1830 para un díptero, y por Crossmann en 1907, para un molusco, por lo cual en una nota final el Dr. Rácémis lo cambia en *Caporiacca*, en merecido homenaje al autor fallecido.

El trabajo en conjunto es una aportación muy valiosa del finado especialista italiano, al conocimiento de los arácnidos americanos que merece todos los elogios, como también se ha hecho acreedor a ellos el distinguido director del Museo de Caracas Dr. Rácémis.—(Inst. de Zool., Univ. de Parma).—C. BOLÍVAR Y PIÉLTAİN.

Un nuevo *Incachernes* de El Salvador. BEIER, M., Ein neuer *Incachernes* aus El Salvador (Pseudoscorp.). *Senck. biol.*, XXXVI (5-6): 369-370, 1 fig. Frankfurt s. M., 1955.

Esta nota es la núm. 3 de los resultados del viaje de investigación de H. Felten a El Salvador en 1952-54, y comprende el estudio y descripción de *Incachernes salvadoricus*, descrito sobre material capturado en la Cueva Nanarita, en la finca El Marne, enclavada a 6 Km al sudoeste de Santa Ana, en el departamento de este nombre (El Salvador), donde fue descubierta por el Dr. H. Felten.

La nueva especie es comparada con *I. mexicanus* Beier, diferenciándose de ella principalmente por la forma del pedipalpo. Aunque hallada, en una cueva en compañía de ácaros, estima el autor que quizás no deba ser un real habitante de la fauna cavernícola.—(Mus. de Hist. Nat., Viena).—C. BOLÍVAR Y PIÉLTAİN.

ENTOMOLOGIA

Una nueva especie de "Amazonina" Hebard, 1929. ROCHA Y SILVA, I., Uma nova espécie de "Amazonina" Hebard, 1929 (Blattidae, Pseudomopinae). *Rev. Brasil. Biol.*, XV(2): 199-202, 5 figs. Río de Janeiro, D. F., 1955.

Prosiguendo sus estudios sobre el género *Amazonina* Hebard, describe ahora el autor una especie que

considera nueva y denomina *A. mineira*, y que es próxima a *A. platystylata* Hebard, 1921, de la que se distingue principalmente por la coloración de la cabeza, pronoto y élitros.

El macho holotipo fue obtenido en el Municipio Conceição do Mato Dentro, Boca da Mata, Estado de Minas Gerais (Brasil), por Cori T. Carvalho, y se conserva en el Museo Nacional.—(Mus. Nac., Río de Janeiro, D. F.).—C. BOLÍVAR Y PIÉLTAİN.

Sobre una nueva especie de "Cariblattoides" Hebard, 1927. ROCHA Y SILVA, I., Sobre uma nova espécie de "Cariblattoides" Hebard, 1927 (Blattidae, Pseudomopinae). *Rev. Brasil. Biol.*, XV(1): 79-82, 8 figs. Río de Janeiro, D. F., 1955.

Comprende la descripción de *Cariblattoides piraiensis* n. sp., cuyo holotipo fue obtenido en Rocinha, Municipio de Pirai (Estado de Río de Janeiro), en la antigua carretera de Río a São Paulo, por D. Albuquerque y Rego Barros.

La nueva especie se aparta de los *Cariblattoides* conocidos por la coloración pronotal y de los élitros. El tipo se encuentra en el Museo Nacional.—(Mus. Nac., Río de Janeiro, D. F.).—C. BOLÍVAR Y PIÉLTAİN.

Síntesis de las cucarachas del género brasileño "Bionoblatta". GURNEY, A. B., A synopsis of the cockroaches of the Brazilian Genus "Bionoblatta" (Orthoptera, Blattidae). *Rev. Brasil. Biol.*, XV(3): 271-277, 9 figs. Río de Janeiro, D. F., 1955.

Al género *Bionoblatta*, originalmente descrito sobre la única especie *mastrucata*, añade otras dos que fueron dadas a conocer en otros géneros, pero que indudablemente pertenecen a él. Son éstas: *B. diabolica* Saussure, descrita como *Brachycola* y después colocada en *Hormetica*, y *B. itaiayae* (Miranda Ribeiro), descrita como *Hormetica*.

Las nuevas especies no hacen variar sino en detalles muy pequeños la descripción original de *Bionoblatta*. Se da una clave para las tres especies conocidas, los datos geográficos de ellas se tienen y algunas de sus características morfológicas y de coloración.

Los materiales que han permitido hacer este estudio fueron cedidos al autor por el Dr. José C. M. Carvalho.

Bionoblatta es generalmente incluida en los *Perisphaerinae*, en el complejo de géneros que se agrupan alrededor de *Hormetica*, pero recientemente, J. W. H. Rehn ha aplicado el nombre de subfamilia *Brachycolinae* a *Brachycola* y *Hormetica*, géneros que incluyen especies completamente aladas.

Acompañan al trabajo dos buenas fotografías de *B. itaiayae* y *B. diabolica*, y siete figuras de detalles de interés.—(Ent. Res. Branch, Agric. Res. Serv., Washington, D. C.).—C. BOLÍVAR Y PIÉLTAİN.

Revisión de los "Piratinos" americanos. I: El género "Tydides" Stal, 1865. LENT, H., Revisão dos "Piratinos" americanos. I: O gênero "Tydides" Stal, 1865 (Hemiptera, Reduviidae). *Rev. Brasil. Biol.*, XV(2): 159-176, 36 figs. Río de Janeiro, D. F., 1955.

El género *Tydides* Stal, es estudiado en su conjunto, comenzando con su redescubrimiento y valorado de sus características más importantes.

Se señala su amplia distribución geográfica, que abarca una extensa zona americana que llega desde el México central al sur de Brasil y norte de Argentina. Comprende tres especies, de las que la genotípica *T. rufus* (Serv.), ocupa la misma amplia área de distribución que el género, al paso que las otras dos especies: *T. imitator* y *T. obscurus*, que ahora da a conocer, son exclusivas de América meridional.

T. imitator es descrita de Iguazú, Misiones (Argentina), Viçosa, Minas Gerais y Angra dos Reis, Estado do Rio (Brasil), y de dos localidades del Paraguay: Colonia Independencia y Caaguazú, Paso Yobai.

T. obscurus proviene de Marta, Jujuy (Argentina), Chaparé y Buena Vista (Bolivia), Salobra, Mato Grosso (Brasil) y Tingo María (Perú).

Da una clave para separar rápidamente las tres especies de *Tydides*, cuyas descripciones están profusamente ilustradas con fotografías y dibujos muy útiles.—(Inst. Oswaldo Cruz, Río de Janeiro, D. F.).—C. BOLÍVAR Y PIÉLTAİN.

Especies venezolanas de los géneros "Zelus" Hahn y "Opisthacidius" Berg. LENT, H. y P. WYODZINSKY, Especies venezolanas dos géneros "Zelus" Hahn e "Opisthacidius" Berg (Reduviidae, Hemiptera). *Rev. Brasil. Biol.*, XV(2): 177-190, 25 figs. Río de Janeiro, D. F., 1955.

De este grupo de reduvidos tan sólo se conocía de Venezuela *Zelus mundus* (Stal), elevando ahora a 7 las especies de ese país. Son éstas una *Opisthacidius* (*O. lutzii*) y 6 *Zelus*. Tres de estos ya eran conocidos: *spinidorsus* (Gray), *melanochrous* (Stal) y *circundatus* (Hahn).

De los tres se señalan nuevos datos zoogeográficos y morfológicos. Del segundo no se conocía la patria, y el ejemplar que ahora estudian proviene de Caracas; hacen una redescrición completa de la especie.

Dan a conocer además, las tres nuevas formas de *Zelus* siguientes: *venezuelensis* n. sp., descrito sobre una hembra de "Venezuela" del Museo de Estocolmo; *imitator* n. sp., de la que sólo se conoce el macho holotípico de Mérida (Venezuela), también del Museo de Estocolmo, y una hembra alotípica de Valera (Venezuela) del Museo de Washington, y *lugubris anduzei* n. subspp. de Akurimá (Venezuela), recogido por el Dr. Anduze a quien es dedicada la subespecie. También pertenecen a la última forma descrita dos ejemplares femeninos de Pará (Brasil) de la Coll. Signoret encontrándose el alotipo en el Museo de Viena y el paratipo en el I. O. C. y una hembra, sin procedencia, del Museo de Viena.

Todas las especies aparecen profusamente acompañadas de buenas fotografías, en las que se aprecian muy bien las características principales y la distribución de la tonalidad, y además dan algunos dibujos de cabezas, pronotos y rostros, ilustrativos de las características más salientes.

El trabajo de los Dres. Lent y Wygodzinsky es una valiosa aportación más, de estos excelentes autores, al conocimiento de los Redúvidos americanos.—(Inst. Oswaldo Cruz, Río de Janeiro, D. F., Brasil, e Inst. Miguel Lillo, Tucumán, Argentina).—C. BOLÍVAR Y PIÉLTAİN.

Una nueva especie de sáldido de Tierra del Fuego (Hemiptera-Saldidae). TORRES, B. A., *Notas del Museo*, XVII(149): 85-93, 2 figs. La Plata (E. P.), 1954.

En un viaje realizado a la Gobernación de Tierra del Fuego, por el autor, en compañía del Prof. Luis de Santis y de técnicos de la Dirección General de Ganadería de la Argentina, encontró en Río Grande, un sáldido que constituye una nueva especie de *Saldula*, que ahora describe con el nombre específico de *paralia*.

La nueva especie ha sido hallada en una zona próxima a la costa, al alcance de la marea alta, pero por tener atrofiadas las alas posteriores no puede volar, limitándose a correr con rapidez y agilidad.

Presenta una marcada variación en cuanto al color, hecho que aparece más marcado en las hembras, y que es descrito en detalle por el autor.—(Fac. de Cienc. Nat. y Mus., La Plata, Arg.).—C. BOLÍVAR Y PIÉLTAİN.

Miridos neotropicales, LXXXVI: Género "Platyscytus" Reuter, con clave y descripción de una nueva especie. CARVALHO, J. C. M., Neotropical Miridae LXXXVI: Genus "Platyscytus" Reuter, with key and description of a new species (Hemiptera). *Rev. Brasil. Biol.*, XV(2): 137-140, 3 figs. Río de Janeiro, D. F., 1955.

Aunque descrita originalmente de Jamaica, *Platyscytus binotatus* Reuter, la especie tipo de este género, el autor estima que es más bien de Cayamas (Cuba), de donde hay ejemplares en el U.S.N.M. de Washington, que son redescritos. Al mismo tiempo se señala que también corresponden a este género otras especies dadas a conocer por Carvalho como *Diaphnia* y una nueva, que es ahora descrita, como *P. blantoni*, procedente de Pt. Mensable, Prov. Los Santos (Panamá), cuyos tipos se encuentran en el U.S.N.M.

Da una clave para separar las nueve especies que ahora son conocidas del género.—(Mus. Nacional, Río de Janeiro, D. F.).—C. BOLÍVAR Y PIÉLTAİN.

Una nueva especie de "Lispidoides" Malloch, 1920. ALBUQUERQUE, D. DE O., Uma nova espécie de "Lispidoides" Malloch, 1920 (Diptera, Muscidae). *Rev. Brasil. Biol.*, XV(2): 153-156, 9 figs. Río de Janeiro, D. F., 1955.

Se describe *Lispidoides lopezi* de Teresópolis, Estado de Río de Janeiro (Brasil), encontrado por Lopes y Freitas, hallándose los tipos en el Museo Nacional de Río de Janeiro.

La nueva especie es próxima a *L. equifrons* Malloch, de la cual se separa por la quototaxia de las tibias.—(Mus. Nac., Río de Janeiro, D. F.).—C. BOLÍVAR Y PIÉLTAİN.

Fauna del Distrito Federal. XXXII. Un nuevo género y una nueva especie de Phaoninae. ALBUQUERQUE, D. DE O., Fauna do Distrito Federal. XXXII. Um gênero e uma espécie nova de Phaoninae (Diptera, Muscidae). *Rev. Brasil. Biol.*, XV(3): 253-256, 6 figs. Río de Janeiro, D. F., 1955.

Con el nombre de *Pachyceromya* (n. gen.) *enigmatica* describe un raro múscido hallado en Manguinhos-Praia, en el Distrito Federal brasileño, cuyas características corresponden a varias subfamilias de los Muscidae, pero sus mayores afinidades están con los Phaoninae.

Presenta los siguientes caracteres correspondientes a esta subfamilia: un único par de cerdas frontal dirigido hacia afuera, la ciliación de las parafrafrontales, la anchura de las parafrafrontales y de las mejillas.

El tipo fue recogido por S. Lopes.—(Mus. Nac., Río de Janeiro, D. F.).—C. BOLÍVAR y PIELTAIN.

ENTOMOLOGIA MEDICA

Notas sobre el tiempo de evolución de algunas especies de triatominos en laboratorio. DIAS, E., Notas sobre o tempo de evolução de algumas espécies de triatominos em laboratório. *Rev. Brasil. Biol.*, XV(2): 157-158. Río de Janeiro, D. F., 1955.

Este trabajo está constituido por una serie de datos en forma de cuadro, correspondientes a los tiempos que requirieron huevecillos de 6 diferentes especies de reducidos desde el principio de su incubación hasta alcanzar la edad adulta, anotándose los días necesarios para la eclosión y para cada una de las ecdisis y las fechas de salida de los huevecillos.

Los triatominos fueron alimentados en dos grupos, unos dos veces por mes y otros semanalmente, estos últimos terminaron su desarrollo en tiempos menores. Durante todo el experimento, aunque mantenidos en laboratorio, la temperatura y la humedad fueron las ambientales. Se les alimentó sobre palomas, cuyos y pollos.

Los tiempos extremos para la obtención de adultos en laboratorio fueron en días: *T. infestans* 143 a 260, *T. sordida* 420 a 659, *T. brasiliensis* 333 a 392, *P. megistus* 372 a 416, *P. lutzii* 691 a 716, *R. prolixus* 115 a 165 y *R. neglectus* 90 a 181.—J. ORDÓÑEZ.

Un nuevo sifonáptero mexicano: *Pleochaetis ponsi* nov. sp. (Cerat.), BARRERA, A., *Acta Zool. mex.*, I(1): 1-6, 6 figs. México, D. F., 1955.

Comprende la descripción de un *Pleochaetis* nuevo, al que denomina *ponsi*, hallado en Omiltemi (u Omilteme), Estado de Guerrero, sobre el ratón campestre *Peromyscus (Megadontomys) thomasi* Merriam. La captura fue efectuada en el bosque de coníferas a altitud de 2 300 m, por el Prof. Dionisio Peláez y el autor mismo, en una excursión en esa abrupta zona montañosa que pudieron organizar gracias a las facilidades que le prestó el Dr. Galo Soberón y Parra y el Sr. Jaime Pons, al cual ha sido dedicada la nueva especie.

Las especies de *Pleochaetis* se extienden desde Colombia y Ecuador hasta el Sur de los Estados Unidos, y se creía que formaban tres grupos, que Traub ha hecho notar. Pero la ahora descrita resulta de gran interés por ofrecer una combinación de caracteres que sugiere una mayor homogeneidad del género. Apparently pertenece al grupo de *sibynus*, pero tiene caracteres de los otros dos.—(Esc. Voc. Núm. 4 de Cienc. Biol., I.P.N., México, D. F.).—C. BOLÍVAR y PIELTAIN.

HELMINTOLOGIA

Helminths de los perros *Canis familiaris* y gatos *Felis catus* en la ciudad de México. FLORES-BARROETA, L., *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, VIII (3-4): 159-202, 64 figs., 3 tablas. México, D. F., 1955.

Presenta los resultados de una investigación de parásitos intestinales que efectuó en 100 perros y 100 ga-

tos de la ciudad de México. Los animales fueron cedidos por sus dueños, capturados en la calle o recogidos en el Instituto Antirrábico de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, los cuales se conservaron vivos por lo menos un día antes de su necropsia, para tener muestra de materias fecales para el diagnóstico previo por examen coprológico. Se hicieron preparaciones de la sangre de todos los animales estudiados, los cuales fueron sacrificados por anestesia excesiva con mascarillas impregnadas de cloroformo y éter a partes iguales.

Se encontró una incidencia muy elevada de helmintos parasitando los perros y gatos estudiados, siendo posible diagnosticar la mayor parte de dichos helmintos intestinales con un alto grado de exactitud (75-100%), por medio de exámenes coprológicos previos.

En general los perros se encontraron parasitados en mayor grado que los gatos. Los helmintos encontrados, por su orden de frecuencia, en perros, fueron: *Ancylostoma caninum* 55%, *Dipylidium caninum* 40%, *Spirocerca lupi* 35%, *Toxocara canis* 30%, *Taenia serialis* 6%, *Echinococcus granulosus* 1%, *Filaroides parastrostratus* 1%. En gatos: *Dipylidium caninum* 50%, *Toxocara mystax* 50%, *Taenia taeniaeformis* 24%, *Ancylostoma caninum* 4%, *Toxocara canis* 2%.

Fue posible encontrar hasta 9 ejemplares de *Taenia taeniaeformis* en un solo huésped, de *T. serialis* siempre se encontró un solo ejemplar por huésped parasitado. Señala el autor que es la primera vez que se cita *Spirocerca lupi* de perros de la ciudad de México.

Se describe además en este trabajo un nuevo nematodo metastrongilido perteneciente al género *Filaroides* van Beneden, 1848 bajo el nombre de *F. parastrostratus* n. sp., el cual fue encontrado en tráquea de perro, causando lesiones semejantes a las de otros *Filaroides*.

Acompañan a este trabajo numerosos dibujos y fotografías de los parásitos y de los nódulos y lesiones que producen, así como de las reacciones histológicas del huésped y una amplia revisión bibliográfica del tema.—J. ORDÓÑEZ.

Tres nuevos nematodos del suelo procedentes de Piracicaba (Estado de S. Paulo), con una tabla para las especies del género "Aporcelaimus". LORDELLO, L. G. E., Three new soil Nematodes from Piracicaba (State of S. Paulo), with a key to the species of the Genus "Aporcelaimus" (Dorylaimidae). *Rev. Brasil. Biol.*, XV (2): 211-218, 8 figs. Río de Janeiro, D. F., 1955.

Comprende las descripciones de un *Aporcelaimus*, *A. ferrugineus*, y de dos *Dorylaimus*, *D. piracicabensis* y *D. cavalcantii*, encontrados los tres en el suelo, en los campos de la Escuela Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", en Piracicaba. De las tres especies se ha descrito sólo el sexo femenino, y se desconocen los hábitos alimenticios.

Adjunta una tabla para ayudar a la distinción de las 17 especies de *Aporcelaimus*, que han sido descritas.

Los ejemplares típicos de las tres nuevas especies descritas se encuentran en la colección del autor (Escuela Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz").

Este trabajo fue elaborado en la Sección de Investigaciones Nematológicas del Centro de Investigación del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, durante una beca de la Fundación Rockefeller.—(Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz", Piracicaba, S. Paulo).—C. BOLÍVAR y PIELTAIN.

Nota sobre la fauna helmintológica de los reptiles brasileños. TEIXEIRA DE FREITAS, J. F., Nota sobre a fauna helmintológica de Répteis brasileiros. *Rev. Brasil. Biol.*, XV (3): 279-284, 18 figs. Rio de Janeiro, D. F., 1955.

El examen autopsico de algunos reptiles brasileños, le proporcionó el descubrimiento de un nuevo *Hastospiculum*, que describe con el nombre de *digiticaudum* hallado en la cavidad general de *Philodryas aestivus* (Schl.), procedente de la Restinga de la Barra de Tijuca, Rio de Janeiro, D. F.

También encontró, en nuevos huéspedes, dos especies interesantes que redescubre y que son: *Oswaldocruzia subauricularis* (Rud.) vuelto a encontrar en *Erythraeus catenatus* (Wied.) del Bosque de Tijuca, Rio de Janeiro, y *Falcaustra mascula* (Wied.), observado en *Leimadophis poecilogyrus* (Wied.) de Rio de Janeiro, D. F. (Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, D. F.).—C. BOLÍVAR Y PIETAIN.

BIOQUIMICA

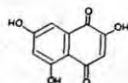
Identificación de N² metilguanina (2-metilamino-6-oxipurina) como componente normal de la orina humana. WEISSMANN, B., P. A. BROMBERG y A. B. GUTMAN, Identification of N²-methylguanine (2-methylamino-6-hydroxypurine) as a normal constituent of human urine. *Nature*, CLXXVI: 1217. Londres, 1955.

Hasta ahora se han identificado como componentes normales de la orina humana las siguientes purinas: xantina, hipoxantina, adenina, 7-metilguanina, guanina y 1-metilguanina. Ahora demuestran que también la N²-metilguanina es un componente normal, eliminado en la proporción promedio de 0,5 mg por día. Es la primera vez que se encuentra semejante compuesto en la naturaleza. El hecho de que la excreción no cambie después de 3 días de dieta de glucosa y agua, o después de esterilizar el tracto intestinal con neomicina y succinil-sulfatiazol, indica que las purinas son producto de un metabolismo endógeno y no tienen origen alimenticio ni bacteriano.—(Hosp. Mount Sinai y Univ. de Columbia, Nueva York).—F. GIRAL.

FITOQUIMICA

Estudios en química micológica. II. Demostración de la constitución de la flaviolina (2,5,7-trioxinaftoquinona-1,4) por síntesis de la o-trimetilflaviolina. DAVIES, J. E., F. E. KING y J. C. ROBERTS, Studies in mycological chemistry. II. Proof of the constitution of flaviolin (2:5:7-trihydroxy-1:4-naphthoquinone) by a synthesis of tri-o-methylflaviolin. *J. Chem. Soc.*, pág. 2782. Londres, 1955.

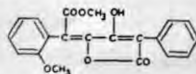
Según se indica en el título, demuestran la estructura de la flaviolina, producto metabólico de *Aspergillus citricus*.



(Univ. de Nottingham).—F. GIRAL.

Investigación química de líquenes de la India. XIX. Lepraria: constitución del ácido leprapínico. MITTAL, O. P. y T. R. SESHADRI, Chemical investigation of indian lichens. XIX. Lepraria: constitution of leprapinic acid. *J. Chem. Soc.*, pág. 3053. Londres, 1955.

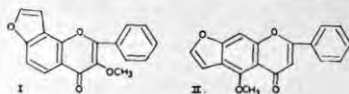
Estudian dos líquenes indostánicos del género *Lepraria*. De *L. flava* aíslan ác. pinástrico y de *L. citrina* un nuevo compuesto que llaman ácido leprapínico y que resulta ser el éster metílico de un ácido 2-metoxipulvínico:



(Univ. de Delhi, India).—F. GIRAL.

Nuevas flavonas de *Pongamia pinnata* (L.) Merr.: identificación del compuesto D. PAVANARAM, S. K. y L. RAMACHANDRA ROW, New flavones from *Pongamia pinnata* (L.) Merr.: identification of compound D. *Nature*, CLXXVI: 1177. Londres, 1955.

De la corteza de la raíz de *Pongamia pinnata* se han aislado cuatro furanoflavonas. Dos de ellas ya se identificaron como *karanjina* (I) y como su derivado dioximetilénico, llamado *pongapina*. Las otras dos han sido designadas como compuestos C y D. Sintetizan varias furanoflavonas nuevas que puedan responder a la estructura del compuesto D, isómero de la *karanjina*, y en-



cuentran que la estructura II resulta ser la del compuesto D.—(Dep. de Quím., Univ. de Andhra, Waltair, India del Sur).—F. GIRAL.

METABOLISMO Y ALIMENTACION

Caracterización de dos ácidos metilimidazolacéticos como metabolitos de la histamina radiactiva. KARJALA, S. A. y B. W. TURNQUEST, The characterization of two methylimidazoleacetic acids as radioactive histamine metabolites. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXVII: 6358. Washington, D. C., 1955.

La inyección a ratas y a ratones de gran cantidad de histamina marcada con isótopos radiactivos produce la eliminación urinaria de tres productos metabólicos, dos de los cuales ya han sido identificados con anterioridad: el ác. imidazolacético y el ác. ribosil-imidazolacético. Ahora dan cuenta de la identificación del tercer metabolito que resulta ser una mezcla de los ács. 1-metilimidazol-4-acético y 1-metilimidazol-5-acético en una proporción aproximada de 3:1.—(Inst. para inv. de la fiebre reumática, Esc. Méd. de la Univ. Northwestern, Chicago, Ill.).—F. GIRAL.

Estudio isotópico de la transformación de ácido antranílico en indol. YANOFKY, CH., An isotopic study of the conversion of anthranilic acid to indole. *J. Biol. Chem.*, CCXVII: 345. Baltimore, 1955.

Es sabido que el triptofano puede formarse por condensación de indol con *l*-serina en presencia de fosfato de piridoxal. A su vez, se conoce que el indol se forma a partir de ácido antranílico, reteniendo el átomo de N de éste y perdiendo el carbono del carboxilo. Por tanto, para cerrar el anillo pirrólico, se requiere una aportación de dos átomos de carbono de otra procedencia. Mediante isótopos, demuestra que esos dos carbonos proceden de una molécula de glucosa en la siguiente forma: el carbono 2 del pirrol deriva de los carbonos 1 y 2 de la glucosa, mientras que el carbono 3 de dicho pirrol procede de los carbonos 2 y 3 de la glucosa.—(Univ. de Western Reserve, Cleveland, Ohio). F. GIRAL.

Requerimientos en aminoácidos del hombre. XIV. Efecto ahorrativo de la tirosina sobre el requerimiento en fenilalanina. ROSE, W. C. y R. L. WIXOM, The amino acid requirements of man. XIV. The sparing effect of tyrosine on the phenylalanine requirement. *J. Biol. Chem.*, CCXVII: 95. Baltimore, 1955.

Es sabido que la tirosina es un factor alimenticio dispensable para la mayoría de los mamíferos, incluyendo el hombre, debido a que puede formarse a partir de fenilalanina, de una manera irreversible; ello explica que la fenilalanina sea un aminoácido indispensable y la tirosina no. El requerimiento en *l*-fenilalanina para el hombre se ha fijado en 0,8-1,1 g diarios, con una dieta totalmente exenta en tirosina. Ahora demuestran que administrando al mismo tiempo una cantidad abundante de tirosina, se ahorran de un 70 a un 75% de las necesidades del organismo en fenilalanina.—(Univ. de Illinois, Urbana, Ill.).—F. GIRAL.

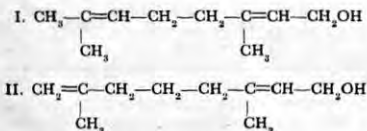
Conversión del acetato $-1-^{14}\text{C}$ en triptofano en *Aerobacter aerogenes*. RAFELSON, M. E., Conversion of acetate $-1-^{14}\text{C}$ to tryptophan in *Aerobacter aerogenes*. *J. Biol. Chem.*, CCXVII: 953. Baltimore, 1955.

Describe un método especial para degradar el triptofano aislado de *Aerobacter aerogenes* cultivado en acetato marcado con ^{14}C en el carboxilo. Así, demuestra que el isótopo procedente del acetato se encuentra en tres átomos de carbono consecutivos del anillo bencénico, en el carbono 2 del anillo pirrólico y en el carboxilo del triptofano.—(Univ. de Illinois, Urbana, Ill.).—F. GIRAL.

TERPENOS Y RESINAS

Observaciones sobre la ozonólisis de compuestos alílicos. Estructura del geraniol. KNIGHTS, J. y E. S. WRIGHT, Observations on the ozonolysis of allylic compounds. The structure of geraniol. *J. Chem. Soc.*, pág. 2830. Londres, 1955.

Como es sabido, el geraniol es una mezcla de las dos estructuras I y II.



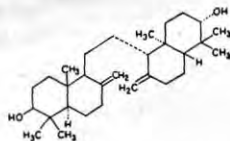
El acetato de geraniol, sometido a descomposición con ozono, produce menos de 3% de formaldehído, lo que demuestra que en el geraniol predomina la estructura *iso*-propilidénica I, de acuerdo con los datos del espectro infrarrojo.—(Col. Imp. de Cienc. y Tecnol., South Kensington, Londres).—F. GIRAL.

Química de la resina de Dammar. MILLS, J. S. y A. E. A. WERNER, The chemistry of Dammar resin. *J. Chem. Soc.*, pág. 3132. Londres, 1955.

Bajo el nombre de resina de Dammar se conocen diversas resinas naturales obtenidas de árboles de la familia de las Dipterocarpaceas en Indonesia, Malaya y otros lugares asiáticos. Estudian la suerte comercial llamada "mata kuching" u "ojos de gato" procedente de Indonesia, de árboles del género *Hopea*, principalmente *H. micrantha*, que no se diferencia en nada de la suerte llamada "Dammar de Penak" que proviene de Malaya, del árbol *Balanocarpus heimii*. Aíslan un polímero que llaman "β-reseno", mientras que el resto está constituido por triterpenoides neutros y ácidos, entre los que han podido separar los siguientes, cuyas estructuras aún no han sido determinadas: dammadienona, $\text{C}_{30}\text{H}_{48}\text{O}$; dammadienol, $\text{C}_{30}\text{H}_{50}\text{O}_2$, así como los respectivos dioles, $\text{C}_{30}\text{H}_{52}\text{O}_2$; una tercera oxice-tona también isómera, oxihoponona; el ác. dammarólico ya conocido; ácido ursónico; un nuevo ácido llamado dammarenilico $\text{C}_{30}\text{H}_{50}\text{O}_3$ y otro más, aislado en muy pequeña cantidad, bajo la forma de éster metílico, $\text{C}_{31}\text{H}_{50}\text{O}_3$.—(Galería Nacional, Londres).—F. GIRAL.

Triterpenoides. XX. Constitución y estereoquímica de un nuevo triterpenoide tetracíclico. BARTON, D. H. R. y K. H. OVERTON, Triterpenoids. XX. The constitution and stereochemistry of a novel tetracyclic triterpenoid. *J. Chem. Soc.*, pág. 2639. Londres, 1955.

De la raíz de gatuña (*Ononis spinosa*) hace muchos años que se aisló un compuesto denominado onocerina o α-onocerina. Estudian de una manera completa su estructura y su estereoquímica. Se trata de una sustancia de fórmula $\text{C}_{30}\text{H}_{50}\text{O}_2$ con dos oxhidrilos alcohólicos secundarios y dos grupos metilénicos exocíclicos. Es, pues, un compuesto tetracíclico que relacionan con los triterpenos, concluyendo que tiene la fórmula estructural adjunta, en la que se advierte un esqueleto escualenoide, primera vez que se encuentra en el reino vegetal.

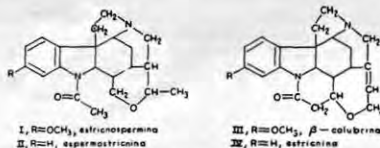


La estructura, de una gran simetría, corresponde a un tipo nuevo de hidrocarburo triterpeno tetracíclico que proponen llamar onocerano y, como derivado suyo, cambiar el nombre de onocerina por el de α-onoceradienol, en concordancia con la propuesta de sustituir el nombre de β-amirina por el de β-amirenenol u olecanenol. (Colegio Birkbeck, Londres).—F. GIRAL.

ALCALOIDES

Alcaloides de especies australianas de *Strychnos*. II. Constitución de estricnospermina y espermotricina. ANET, F. A. L. y R. ROBINSON, Alkaloids of australian *Strychnos* species. II. The constitution of strychnospermine and spermostrychnine. *J. Chem. Soc.*, pág. 2253. Londres, 1955.

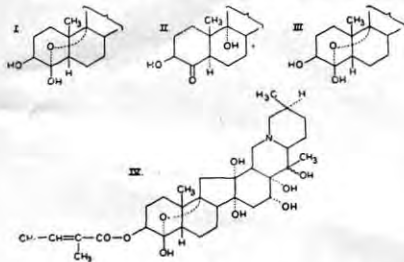
Demuestran la estructura de los dos alcaloides principales de *Strychnos pilosperma* estricnospermina (I) y espermotricina (II) que se encuentran en la misma relación mutua que la β -colubrina (III) y la estricina (IV). El esqueleto de la estricnospermina, claramente relacionado con el de la estricina, tiene uno de los siete anillos de ésta abierto, quedando una estructura hexacíclica.



(Universidad de Oxford).—F. GIRAL.

Sobre la constitución de los anillos C y D de la cevadina y de alcaloides relacionados. MIJOVIC, M. V., E. SUNDT, E. KYBURZ, O. JEGER y V. PRELOG, Ueber die Konstitution der Ringe C und D des Cevadins und verwandter Alkaloide. *Helv. Chim. Acta*, XXXVIII: 231. Basilea, 1955.

El alcaloide principal de la cebadilla, la cevadina C₁₂H₄₀O₈N, es el éster angélico de la alcamina veracevina (I) C₂₇H₄₃O₈N, que se isomeriza por los álcalis dando gradualmente los productos isómeros cevagenina (II)



y cevina (III). En otros alcaloides-ésteres, como la cevacina (3-acetil-veracevina) y la veratridina (3-veratroil-veracevina) se dan las mismas circunstancias de isomería respecto a los anillos A y B. En cuanto a los anillos C y D, quedan muchos puntos por aclarar que tratan de decidir en este trabajo mediante oxidación crónica y estudio de los productos de oxidación, concluyendo que la fórmula IV representa la estructura de la cevadina. (Lab. quim. org., Esc. técn. sup. fed. de Zurich).—F. GIRAL.

HIDRATOS DE CARBONO

Constitución de la goma de mirra. II. JONES, J. K. N. y J. R. NUNN, The constitution of gum myrrh. II. *J. Chem. Soc.*, pág. 3001. Londres, 1955.

El polisacárido exento de proteínas de la goma de mirra tiene un peso equivalente alrededor de 460 y la unidad estructural que se repite en la cadena está formada por 8 residuos de *d*-galactosa, 2 de *l*-arabinosa y 7 de α -*d*-4-*o*-metil-*d*-glucurónico.—(Univ. de Bristol).—F. GIRAL.

ANTIBIOTICOS

Química de la tirocidina. V. Sucesión de aminoácidos en la tirocidina B. KING, T. P. y L. C. CRAIG, The chemistry of tyrocidine. V. The amino acid sequence of tyrocidine B. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXVII: 6627. Washington, D. C., 1955.

La tirocidina aislada de *Bacillus brevis* es una mezcla de dos polipéptidos bactericidas, A y B. Por hidrólisis parcial por ClH de la tirocidina B pura (C₈₈H₈₈O₁₃N₁₄) demuestran que se trata de un péptido cíclico, sin ningún carboxilo ni ningún grupo amino libres, formado por 10 aminoácidos y 2 mol de NH₃. Los aminoácidos son una molécula de cada uno de los siguientes: *ác. l*-aspártico (AA), *ác. l*-glutámico (AG), *l*-tirosina (Ti), *l*-valina (Va), *l*-ornitina (Or), *l*-leucina (Le), *l*-prolina (Pr), *l*-triptofano (Tr) y dos moléculas de *d*-fenilalanina (FA). Las dos moléculas de NH₃ están combinadas como amida con los dos carboxilos libres del *ác. glutámico* y del *ác. aspártico*. El orden de sucesión de los distintos aminoácidos es el siguiente:

l-Or

l-Va	l-Le
l-Ti	d-FA
l-AG	l-Pr
l-AA	l-Tr (x)

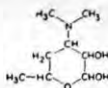
d-FA

La estructura es igual que la de la tirocidina A, con la sola diferencia de que ésta no tiene *l*-triptofano y en su lugar (x) contiene una molécula de *l*-fenilalanina, conservando igual el resto de los aminoácidos, así como el orden en que se combinan.—(Inst. Rockefeller de inv. méd., Nueva York).—F. GIRAL.

Productos del metabolismo de Actinomicetos. I. Narbomicina. CORBAZ, R., L. ETTLINGER, E. GAEMMANN, W. KELLER, F. KRADOLFER, E. KYBURZ, L. NEIFF, V. PRELOG, R. REUSSER y H. ZAEENER, Stoffwechselprodukte von Actinomyceten. I. Narbomicin. *Helv. Chim. Acta*, XXXVIII: 935. Basilea, 1955.

Describen el aislamiento de un nuevo antibiótico, narbomicina, a partir de cultivos de *Streptomyces narbensis* procedente de una muestra de suelo de Cannes, en la Costa Azul. Se trata de una nueva sustancia bási-

ca, lipófila, de fórmula $C_{28}H_{47}O_7N$, que por hidrólisis ácida produce la misma desosamina:



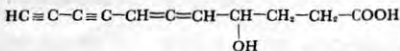
que se obtiene en la hidrólisis de la picromicina y de la eritromicina. El resto de la molécula parece ser de carácter terpenoide.—(Labs. de inv. de CIBA, Basilea; Inst. de Bot. esp. y lab. quim.-org. de la Esc. téc. Sup. fed. de Zurich).—F. GIRAL.

Productos del metabolismo de Actinomycetos. 2. Angolamicina. CORBAZ, R., L. ETTLINGER, E. GARUMANN, W. KELLER-SCHIERLEIN, L. NEIPP, V. PRELOG, P. REUSSER y H. ZAEHNER, Stoffwechselprodukte von Actinomyceten. 2. Angolamycin. *Helv. Chim. Acta*, XXXVIII: 1202. Basilea, 1955.

Describen una nueva especie de hongo, *Streptomyces eurythermus*, aislado por primera vez de una muestra de suelo de Angola, después de otra del Congo y, finalmente, de una tercera de Suiza. El hongo es capaz de crecer lo mismo a 18° que a 58°, ocupando una posición intermedia entre los actinomycetos mesófilos y termófilos. Del filtrado del cultivo aislan el nuevo antibiótico angolamicina, de propiedades terapéuticas similares a las del grupo carbomicina-eritromicina y de fórmula $C_{40}H_{71}O_{13}N$.—(Lab. de inv. de Ciba, Basilea; Inst. de Bot. esp. y Lab. quim.-org., Esc. Técn. Sup. Fed. de Zurich).—F. GIRAL.

Química de los hongos superiores. V. Estructuras del ácido nemotínico y de la nemotina. BU' LOCK, J. D., E. R. H. JONES y P. R. LEEMING, Chemistry of the higher fungi. Part V. The Structures of nemotinic acid and nemotin. *J. Chem. Soc.*, pág. 4270. Londres, 1955.

De diversos Basidiomicetos, como *Poria corticola*, *P. tenuis* y otros no identificados, se ha aislado una mezcla de antibióticos fuertemente insaturados y de elevada inestabilidad. De la mezcla separan dos de ellos, el ácido nemotínico y la nemotina y demuestran su estructura. Aquél es el ácido 4-oxi-undecadién(5,6)-dién(8,10)—oico:



La nemotina es la lactona correspondiente. La elevada actividad óptica de estos compuestos se atribuye a la presencia de grupos alénicos con sustituciones asimétricas.—(Universidad de Manchester).—F. GIRAL.

Catomicina. I. Aislamiento y caracterización. KACZKA, E. A., F. J. WOLF, F. R. PATHE y K. FOLKERS, Cathomycin. I. Isolation and characterization. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXVII: 6404. Washington, D. C., 1955.

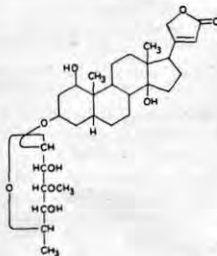
Describen el aislamiento de un nuevo antibiótico que ofrece esperanzas clínicas por ser muy eficaz frente a

estafilococos resistentes a otros antibióticos. Aislado de *Streptomyces spheroides* ha recibido el nombre de catomicina y posee una fórmula bruta de $C_{20}H_{36}O_{11}N_2$ ó muy próxima. Tiene dos funciones ácidas y es un polvo amarillo pálido de p.f. 150-2° con una segunda forma cristalina de p.f. 170-2°.—(Merck and Co., Inc., Rahway, N.J.).—F. GIRAL.

GLUCOSIDOS

Constitution del acovenósido A. SHLEGEL, W., CH. TAMM y T. REICHSTEIN, Die Konstitution von Acovenosid A. *Helv. Chim. Acta*, XXXVIII: 1013. Basilea, 1955.

El acovenósido A es el glucósido principal de distintas especies africanas del género *Acokanthera*: *A. venenata*, *A. longiflora*, *A. frisosorum*. Por hidrólisis produce acovenosa, cuya estructura ya se demostró anteriormente, y acovenosigenina cuya estructura demuestran ahora que es la de un 1β, 3β, 14-trioxiacardenólido; por tanto la estructura del acovenósido A es la siguiente:

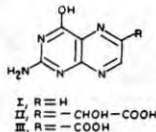


(Departamento químico-orgánico de la Universidad de Basilea).—F. GIRAL.

QUIMICA DE INSECTOS

Sustancias fluorescentes de *Drosophila melanogaster*. 2. VISCONTINI, M., E. LOESER, P. KARRER y E. HADORN, Fluoreszierende Stoffe aus *Drosophila melanogaster*. *Helv. Chim. Acta*, XXXVIII: 1222. Basilea, 1955.

Dos sustancias fluorescentes aisladas con anterioridad son identificadas como 2-amino-6-oxipterina (I) y ácido (—)2-amino-6-oxipterin-(8)-oxiacético (II). De 5 Kg



de insectos frescos aislan además 3 mg de ácido 2-amino-6-oxipterincarboxílico-8-(III).—(Inst. Quím. de la Universidad, Zurich).—F. GIRAL.

Indice de autores

Compreensivo de todos los nombres de autores incluidos en las diversas secciones de *Ciencia*, en su Volumen XV

- Aggarwal, J. S., 64
Albrecht, A. M., 191
Albuquerque, D. de O., 293
Alcántara Herrera, J., 187
Allegri, A., 245
Alonso de Lama, J. M., 63
Alvarez Jr., M., 178
Alvarez López, E., 182, 187
Ames, D. E., 248
Anderson, A. B., 62
Andrés, P. G., 238
Anet, F. A. L., 297
Arafa, G. F., 59

Bailey, I. W., 186
Bailleul, G., 121
Bargalló, M., 186, 213, 261
Barrera, A., 125, 189, 294
Barton, D. H. R., 64, 127, 296
Basnayake, V., 192
Basso, A. J., 192
Beer, J. R., 243
Beer, R. J. S., 62
Behniach, R., 123
Beier, M., 288, 292
Bell, D. J., 64
Bellamy, L. T., 238
Berdegúe A., J., 238
Bergmann, W., 245
Bickel, H., 127
Bigelow, H. B., 186, 233
Biosca, F. M., 234, 238
Blix, G., 61
Bolívar y Pieltain, C., 5, 124, 180
Bowie, M. A., 127
Bowman, R. E., 248
Bratzeler, K., 121
Braude, R., 191
Braucher, G., 121
Bremer, R. R., 248
Brenner, R. R., 248
Bromberg, P. A., 295
Broquist, H. P., 191
Brown, B. R., 126
Brown, E. M., 127
Brunner, R., 247
Buechl, H., 248
Bu'Lock, J. D., 64, 298
Burke, D. C., 245

Caballero y C., E., 125
Calderbank, A., 126

Camber, C. I., 59
Candel Vila, R., 234, 238
Canning, R. G., 238
Caporiacco, †, L. di, 291
Cardini, C. E., 61
Caro, L. de, 125, 126, 244
Carranza, J., 124
Carrasco, Carmen, 249
Carter, P., 62
Carvajal, G., 244
Castañeda-Agulló, M., 241
Castillo, Luz M^a del, 241
Castro, A. L. de, 291
Castro, H. de, 47, 54
Cattaneo, P., 248
Cavalla, J. F., 248
Cervantes Martínez, Margarita, 41
Clagett, C. O., 63
Cleaves, A. B., 121
Cohen, B., 284
Colbert, E. H., 185
Comin, J., 247
Cook, E. F., 243
Cooke, N. J., 64, 248
Corbaz, R., 297, 298
Coronado G., Luz, 124
Correll, D. S., 242
Costa, C., 187
Costa Lima, A. da, 123
Craig, L. C., 297
Cravioto, O. Y., 27, 83
Cravioto, R. O., 24, 27, 83, 206
Cuckler, A. C., 192

Chabasse Massoueau, J., 192
Chamberlin, R. V., 189
Cherbuliez, E., 127
Chiriboga, J., 61

Dalquest, W. W., 188
Davies, J. E., 295
De la Jara, F., 190
Deulofeu, V., 247
Dias, E., 294
Díaz Cadavieco, R., 241
Díaz Saldaña, Consuelo, 31
Dijkgraaf, S., 239
Dixon, J. S., 62
Dobzhansky, T., 186
Domínguez, J. A., 31, 208
Dry, L. J., 63
Dutt, M. K., 290

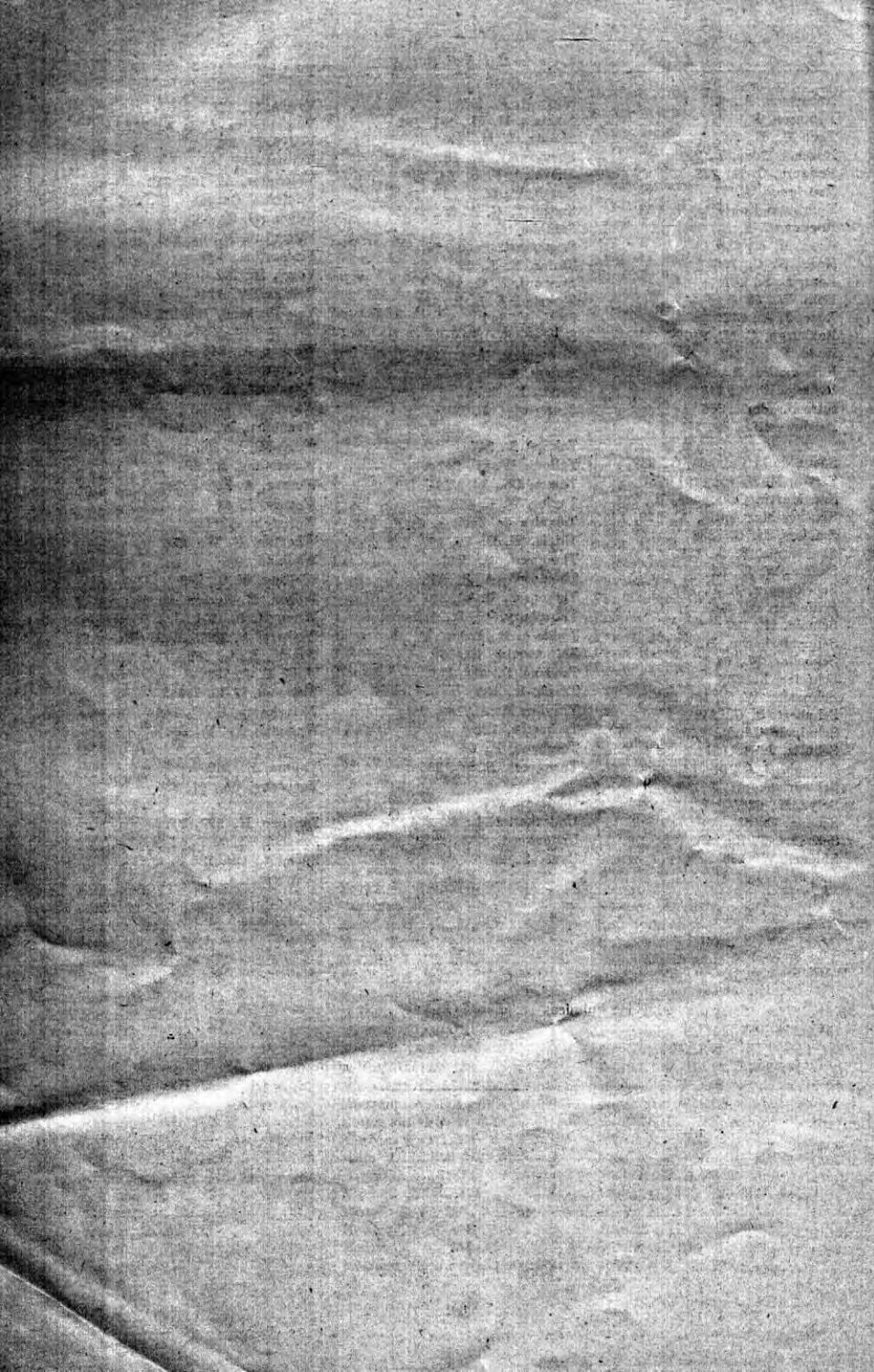
Eberius, E., 237
Edminster, T. W., 58
Eickstedt, E. F. V., 238
Einstein, Alberto, noticia biográfica, 113
Engel, L. L., 62
Erdman, H. E., 290
Erdos, J., 101
Erlenmeyer, H., 63
Ettlinger, L., 297, 298
Eugster, C. H., 245
Evans, D. D., 248

Faul, H., 184, 186
Fernández del Castillo, F., 239, 284
Ferrari, G., 126
Ferrari, P., 244
Fielding, L. L., 62
Fieser, L. F., 57, 123, 186
Fingerman, M., 289
Fiint, R. F., 123
Flores-Barroeta, L., 33, 294
Folkers, K., 298
Fournet, G., 238, 287
Frade, I. S. del, 248
Frevert, R., 58
Fung, Y. C., 287, 288

Gaeumann, E., 297, 298
Galarraga Yarza, Dora, 253
García-Arocha, H., 12
Geilmann, W., 183
Gentry, H. S., 242
Gersch, M., 289
Geschwind, I. I., 62
Gilks, J. H., 246
Giral, F., 51, 65, 116, 175, 230
Giral, J., 249
Gómez de Llarena, J., 186, 234, 238
Gómez P., M^a Concepción, 101
Goodspeed, Th. H., 123
Goutarel, R., 192
Graff, S., 238, 288
Grana, E., 125
Grassé, P., 58
Greve, P. de, 192
Grigull, U., 57
Grosch, D. S., 290
Guerrero P., T. A., 169
Guinier, A., 238, 287
Gunstone, F. D., 248
Gurney, A. B., 292

- Gutman, A. B., 295
 Guzmán G., J., 24, 27, 83
- Hadorn, E., 64, 298
 Halffter, G., 51, 60, 241
 Hall, J. A., 248
 Hanhausen, E., 249
 Hansen, R. P., 64, 248
 Hardegger, E., 63
 Hardwick, N. E., 64
 Harris, J. I., 62
 Haslam, E., 128
 Haurowitz, F., 58
 Hawley, W. O., 242
 Haworth, R. D., 128
 Hayes, N. F., 127
 Hegedüs, H., 246
 Heilbrunn, L. V., 281
 Henglein, F. A., 286
 Herbert, W., 121
 Hernández Corzo, R., 113
 Heusner, 285
 Heyl, W., 248
 Hickey, R. J., 284
 Hierro Romero, L., 77
 Hirata, Y., 127
 Hofman, A., 247
 Hofmann, A., 128
 Holdenried, R., 189
 Hollander, J. L., 127
 Holthoff, H. J., 248
 Horning, E. C., 247
 Houben-Weyl, 120
 Huerta M., Laura, 241
 Humber, L. C., 128
- Iachan, A., 188
 Ibáñez Varona, R., 239
 Illescas Frisbie, R., 52
 Inhoffen, 120
 Isherwood, F. A., 64
 Izquierdo, J. J., 118, 123, 181, 187, 289
- Janka, R., 62
 Janot, M. M., 192
 Jaquiss, D. B. G., 62
 Jeger, O., 64, 297
 Jessar, R. A., 127
 Johnson, A. W., 126
 Jones, E. R. H., 298
 Jones, G., 128
 Jones, J. K. N., 297
 Joshi, B. S., 126
- Kaczka, E. A., 298
 Kakisawa, H., 127
 Karjala, S. A., 295
 Karrer, P., 64, 127, 245, 295
 Keller, W., 297, 298
 King, F. E., 128, 246, 295
 Klingmuller, V., 285
 Klosterman, H. J., 63
 Knight, S. A., 127
 Knights, I., 296
 Kockemoer, M. J., 63
- Kodicek, E., 191
 Kofler, A., 57
 Kofler, L., 57
 Kohl, H., 285
 Kon, S. K., 191
 Kradolfer, F., 297
 Kraus, O., 124
 Kryzanowski, O. L., 283.
 Kyburz, 297
- Lage, G., 239
 Laguna, J., 71
 Landsberg, H. E., 288
 Langman, I. K., 187
 Lautenschlaeger, C. L., 183
 Leal Díaz, Graciela, 208
 Leeming, P. R., 298
 Legler, J. M., 59
 Leloir, L. F., 61
 Lent, H., 292, 293
 Lettré, 120
 Levin, H. S., 288
 Levorsen, A. I., 55
 Levy, A. L., 62
 Lewis, J. W., 248
 Li, Ch. H., 62
 Lindberg, E., 61
 Lindberg, R. G., 290
 Lister, J. H., 245
 Livingstone, R., 245
 Loeser, E., 64, 298
 Logwell Ch., R., 123
 Lordello, L. G. E., 294
 Lunstrom, L., 190
- Llopis Lladó, N., 234
- MacDonald, S. F., 126
 Mackay, I. F. S., 7, 109
 Macy, R., 123
 Major, R. H., 182
 Malanga, C. M., 192
 Marcos Dell'Oro, A., 186
 Márquez, M., 193
 Marks, G. S., 247
 Martínez, H., 70, 167
 Massieu H., G., 27, 83, 206
 Mayo, P. de, 64
 McGhie, J. F., 127
 Méndez, A., 244
 Méndez, M. R., 63
 Merrill, E. D., 58
 Mevius, W., 123, 184, 186
 Meystre, Ch., 126
 Miche, H., 123, 186
 Miessner, H., 57
 Mietzsch, F., 123
 Mietzsch-Behnisch, 237
 Mijovic, M. V., 297
 Mills, J. S., 296
 Miser, H. J., 238
 Mitchell, K. G., 191
 Mittal, O. P., 295
 Mollison, P. L., 58
 Moore, M. B., 245
 Morland, H. B., 189, 190
- Muhr, H., 192
 Muller-Reuther, 183
 Muñoz Mena, E., 253
 Nakanishi, K., 127
 Nath, B., 64
 Nava Gutiérrez, R., 159
 Navarro G., L., 98
 Neipp, L., 297, 298
 Neuburger, Max, noticia necrológica, 118
 Nunn, J. R., 297
- O'Neill, R. C., 192
 Odin, L., 61
 Oldenburger, R., 288
 Olivier, S. R., 291
 Osorio Carbajal, R., 239
 Ott, H., 63
 Overton, K. H., 296
- Pabst, G. F. J., 290
 Pachter, H. P., 283, 288
 Palomo, Berta, 167
 Pardo, E., 71, 97
 Partridge, M. W., 246
 Pathe, F. R., 298
 Patterson, E. L., 191
 Pavanaram, S. K., 295
 Paz Soldam, C. E., 238
 Peixoto, D. M., 188
 Peláez, D., 60, 189
 Pérez-Reyes, R., 190
 Perold, G. W., 64
 Perri, V., 126, 244
 Perrone, J. C., 188
 Pertunnen, V., 240
 Pi-Suñer, A., 181
 Pizarro, Enriqueta, 49
 Polgar, N., 247, 248
 Pradhan, M. K., 127
 Prelog, V., 297, 298
 Prijs, B., 63
- Quayle, J. R., 126
- Rácanis, J., 189
 Rafelson, M. E., 296
 Ramachandra Row, L., 295
 Ramalingaswami, V., 191
 Ramos Córdova, M., 41
 Rand, A. L., 186, 233
 Raphael, R. A., 246
 Reichstein, T., 192, 246, 247, 298
 Reingold, H., 238
 Reinke, W. H. E., 248
 Reppe, A. W., 58
 Rettinger, M., 123
 Reusser, R., 297, 298
 Ribas, I., 63
 Ribeiro do Valle, J., 235
 Richert, D. A., 245
 Rindi, G., 125, 126, 244, 245
 Rioja, E., 60
 Rissolini, G. F., 245
 Rivas, A., 244
 Roberts, J. C., 295

- Robertson, A., 62
 Robinson, R., 297
 Roch U., E., 238
 Rocha e Silva, I., 292
 Rodgers, O. E., 238
 Rodríguez, J., 71
 Rodríguez Expósito, C., 238
 Roewer, C. F. R., 60
 Rose, M. E., 288
 Rose, W. C., 296
 Ross, E. S., 287
 Roth, W., 63
 Roze, J. A., 242
 Roxburgh, C. M., 246
 Rudd, V. E., 242
 Ruiz Quiles, A., 206
 Russell, W. C., 248
 Russell, W. L., 286
 Rzedowski, J., 89, 141
- Sáenz de la Calzada, C., 238
 Saltza, M. H. von, 191
 San Martín Casamada, R., 288.
 Sánchez-Marroquín, A., 129, 136
 Sanders, H. G., 238
 Santovenia, E. S., 238
 Savige, W. E., 62
 Scheidegger, J. J., 127
 Schindler, O., 246
 Schmid, H., 127
 Schneiderhoehn, H., 183
 Schoeller, M., 64
 Schreier, K., 288
 Schroeder, W. C., 186, 233
 Schubert, B. G., 242
 Schulman, M. P., 245
 Schultz, J. R., 121
 Schwab, G. O., 58
 Schwartzkopff, J., 240
 Selye, H., 62
 Seoane, E., 63
 Seshadri, T. R., 295
 Shlegel, W., 298
- Sigg, H. P., 247
 Sinclair, H. M., 191, 192
 Shantz, E. M., 246
 Shedlovsky, T., 58
 Shorland, F. B., 64, 248
 Smith, F., 63
 Smith, F. G. A. M., 243
 Smukler, N. M., 127
 Sosa Martínez, J., 77
 Stains, H. J., 59
 Steward, F. C., 246
 Stokstad, E. L. R., 191
 Stoll, A., 247
 Streber, F., 189
 Stromberg, V. L., 247
 Suárez, María de la Luz, 24, 83
 Sundt, E., 297
 Szunyoghy, J., 243
- Takagi, S., 247
 Tallent, W. H., 247
 Tamm, Ch., 246, 247, 298
 Taylor, W. I., 128, 247
 Teixeira de Freitas, J. F., 295
 Thiele, W. E., 70, 167, 219, 265
 Thompson, A., 246
 Thompson, A. S., 238
 Thompson, R. H., 127
 Thornbury, W. D., 122
 Todd, A. R., 126
 Tolmasquim, E., 188
 Toscano, R., 184, 257
 Traub, R., 189
 Traylor, M. A., 186, 233
 Tschesche, 120
 Tunmann, P., 62
 Turnquest, B. W., 295
- Udell, L., 127
 Underkofler, L. A., 284
 Underwood, S. J., 288
 Uyeo, S., 247
- Varela, G., 178
 Vasconcellos, I. de A., 289
 Veibel, S., 237
 Verma, J. P., 64
 Villalobos, A., 123, 282
 Villarreal González, F., 208
 Villela, G. G., 289
 Visconti, M., 64, 298
 Vischer, E., 126
 Vogel, H., 182
 Volmer, W., 121
 Von Dechend, H., 182
- Wacker, A., 248
 Waight, E. S., 296
 Warnhoff, E. W., 64
 Warren, F. L., 63
 Washburn, W. H., 245
 Weiss H., P., 283
 Weissmann, B., 295
 Werner, A. E. A., 296
 Werner, I., 61
 Wettstein, A., 126
 Wharton, G. W., 191
 Wheland, 186
 Whiting, M. C., 245
 Wilson, M. S., 291
 Winn, H. E., 124
 Wishart, J., 238
 Wixom, R. L., 296
 Wolf, F. J., 298
 Wolfrom, M. L., 246
 Wolvekamp, H. P., 240
 Wygodzinsky, P., 293
- Yajima, H., 247
 Yanofsky, Ch., 61, 295
- Zachner, H., 297, 298
 Zavarin, E., 62
 Zilch, A., 124, 125



Indice alfabético de materias

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

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

- Aceites de tortugas mexicanas, sus constantes, 66
Acetileno, derivados del, fabricación. Química de Reppe, 219
Acetileno en la química moderna, 219
Acetilo, procedimientos modernos de fabricación de derivados del. La Química de Reppe, 265
Acido clorosulfónico como catalito en la preparación de ésteres alifáticos del inositol, 101
Acido nicotínico, contenido en el café crudo, tostado y en infusiones de café tostado, 24, 25
Ackee (*Bhigia Sapida*), planta alimenticia en Jamaica, 8
Adulteraciones de la leche natural con leche rellena o en polvo, 41
Alcoholaminas y las butin-aminas, etinilación de, 273
Alcohol piperonílico, estudio comparativo sobre la obtención del, por caminos distintos, 167
Aldehidos y cetonas, etinilación de, 272
Alergia y anafilaxia, 12
Alérgica, reacción medidores químicos de la, 12
Alimentos, consumo de, efecto de la neumectomia en él, en rata blanca, 159
Amalgamación, beneficios de, originarios de Medina, 213
Amalgamación de menas de plata en Nueva España, en la segunda mitad del siglo XVI, 213
Amalgamación de menas de plata, investigaciones de Fausto de Elhuyar sobre, 261
Amidas, vinilación, 222
Aminas viniladas, 222
Aminoácidos del pozol, 29
Anafiláctica, activación de enzimas en el curso de la reacción, 15
Anafiláctica, reacción, sustancias químicas aisladas en el curso de la, 13
Anafilaxia y alergia, 12
Anafilotoxina, 14
Analíticas, aplicaciones, del reactivo de Schiff, 249
Antiarrítmicos, nuevos esteroides, 51
Antillas británicas, Departamento de Fisiología del Colegio de, Jamaica, 109
Año Geofísico Internacional, Comité Panamericano del, 229
Archipiélago de las Revillagigedo, expedición oceanográfica y geológica, al, 230
Artrópodos, primera cristalización de una hormona de, 51
Ateles vellerosus, disentería bacilar en, 178
Bartolomé de Medina, IV centenario del invento del procedimiento de patio por, 213
Beneficio de patio, Elhuyar y el, 263
Bertiella (Bertiella) lopes-neyrai Flores Barroeta, nov. sp., 36
Beta-Nitroestirenos derivados de la, 5-nitro vainillina, la 5-yodo vainillina y del 5-yodo-veratraldehido, síntesis del, 208
Bicentenario del nacimiento de Fausto de Elhuyar, 261
Bioquímica, formación del colesterol a través del lanosterol, 279
Bhigia Sapida (ackee), planta alimenticia en Jamaica, 8
Bradikinina, 13
Brahea decumbens Rzedowski, sp. n., 89
Butadieno-1,3, derivados del, 272
Butandiol, derivados del, 267
Butin-aminas, etinilación de alcoholaminas, y las, 273
Café crudo y tostado, contenido en ácido nicotínico 24, 25.
Café, incremento del contenido de niacina durante la torrefacción del, 24
Calórica, producción, efecto del neumotórax y neumectomia en la, en rata blanca, 159
Candida parapsilosis, aislamiento de, del pulque, 129
Candida parapsilosis, características macromorfológicas del cultivo, asimilación de carbono por, y fermentación de carbohidratos, 131.
Candida parapsilosis y otras levaduras, su propagación en el pulque, 136
Carbonilación, 224
Carbono 14, sobre él, 178
Caretta caretta, tortuga de mar, su contenido en aceites, 66
Cestodos de Vertebrados, III, 33
Cetonas, etinilación, de aldehidos y, 272
Ciclopimerización del acetileno, 223
Ciprinido nuevo del género *Evarra*, del Valle de México, 98
Citronelal, síntesis de homólogos del, 31
Colegio Universitario de las Antillas Británicas (Jamaica), Departamento de Fisiología del, 109
Colesterol, formación bioquímica del, a través del lanosterol, 279
Colubrina reclinata, reciente hallazgo en San Luis Potosí (México), 94

- Comité Panamericano del Año Geofísico Internacional, 229
- Congreso de Glashütte, Elhuyar en el, 261
- Congreso de Química en Zurich, 175
- Congreso Internacional, VIII, de Radiología, 117
- Congreso Latinoamericano, VI, de Química, 52
- Crecimiento, efecto de la neumectomía, en rata blanca, 159
- Chelonia mydas*, tortuga de mar, contenido en aceites, 66
- Dalea guadalupensis* Rzedowski, sp. n., 92
- Dasyliroon Palaciosii* Rzedowski, sp. n., 91
- Dermatemys mawii*, tortuga de agua dulce, contenido en aceites, 66
- Dieta, aporte de nutrientes del pozol, a la, 27
- Dieta, incremento del contenido de niacina, durante la torrefacción del café, su significado en el aporte a la dieta, 24
- Disenteria bacilar en monos araña (*Ateles vellerosus*), 178
- Diyoduro del bis-trimetil-amino-isopropanol (endoyodina), revaloración de, la actividad farmacológica del, 71
- Einstein, Alberto, en honor de, 113
- Elhuyar en el Congreso de Glashütte, 261
- Elhuyar, Fausto, investigaciones sobre amalgamación de menas de plata al cumplirse el bicentenario de su nacimiento, 261
- Endógenos, factores incriminados en la histaminoliberación, 14
- Endoyodina, revaloración de la actividad farmacológica de la, 71
- Enfermedad de New Castle, irradiación ultravioleta del virus de la, 77
- Enfermedad del vómito, 8
- Enzimas, activación de, en el curso de la reacción anafiláctica, 15
- Esféricas, funciones, nota breve sobre, 47
- España, amalgamación de menas de plata en Nueva..., en la segunda mitad del siglo XVI, 213
- Esteroscópica, visión, errores y verdades acerca de la, 193
- Esteres alifáticos del inositol, con ácido clorosulfónico como catalito, 101.
- Esteres vinílicos, 221
- Esteroides nuevos antiartríticos, 51
- Esteroides nuevos con actividad biológica, III, 116
- Esteroides nuevos con actividad biológica, IV, 230
- Eteres vinílicos, 219
- Etilil-etil-metil-carbinol, preparación del, 70
- Etililación, 225
- Etililación de alcoholaminas y las butin-aminas, 273
- Etililación de aldehídos y cetonas, 272
- Evarra bustamantei* Navarro nov. sp., 98
- Evarra*, nueva especie capturada en los Canales de San Gregorio, Atlapulco (Valle de México), 98
- Expedición oceanográfica y geológica al Archipiélago de las Revillagigedo (México), 230
- Farmacológica, revaloración de la actividad de la endoyodina, 71
- Fausto de Elhuyar, sus investigaciones sobre amalgamación de menas de plata, 261
- Fisiología, Departamento de, del Colegio Universitario de las Antillas Británicas en Jamaica, 109
- Flora y ecología, diferencias en la, condicionadas por el sustrato geológico, estudios hechos en San Luis Potosí (México), 141
- Flora y vegetación del Estado de San Luis Potosí (México), 89
- Fuchina, el reactivo de Schiff y sus aplicaciones analíticas, 249
- Funciones esféricas, nota breve sobre, 47
- Geofísico Internacional, Comité Panamericano del Año, 229
- Geológica y oceanográfica, expedición al Archipiélago de las Revillagigedo (México), 230.
- Geológico, sustrato, diferencias florísticas y ecológicas, condicionadas por el, en San Luis Potosí (México), 141
- Glashütte, Elhuyar en el Congreso de, 261
- Grasas de tortugas mexicanas, 65
- Gravitación, nueva teoría de la, de Mr. Hills, 54
- Harina de pescado, como suplemento proteínico, 83
- Harina de pescado, composición en aminoácidos indispensables de diversos tipos de, 84
- Heparino-afinidad de ciertos liberadores de histamina, 18
- Histamina, 13
- Histamina celular, 20
- Histamina, heparino-afinidad, de ciertos liberados de, 18
- Histamina-liberadores, 16
- Histaminoliberación, factores endógenos incriminados en la, 14
- Holacantha Emoryi*, encontrada en San Luis Potosí (México), 93
- Homólogos, síntesis de, del citronelal, 31
- Hormona de artrópodos, de la pupación, cristalizada por primera vez, 51
- Indígena, forma, de consumir el maíz en el Sureste de México, 27.
- Inositol, preparación de ésteres alifáticos del, con ácido clorosulfónico como catalito, 101
- Instituto Panamericano de Geografía e Historia, grupo de trabajo oceanográfico del, 115
- Irradiación ultravioleta del virus de la enfermedad de Newcastle, 77
- Jamaica, Departamento de Fisiología en el Colegio Universitario de las Antillas Británicas, 109
- Jamaica, tóxicos naturales y defectos de la nutrición en, 7
- Kalinga, premio, otorgado al Dr. Augusto Pi-Suñer, 175
- Krameria Navae* Rzedowski, sp. n., 92
- Lanosterol, formación bioquímica del colesterol, a través del, 279
- Latitud y longitud, determinación simultánea de la, 257
- Laurel rosa, nota sobre la actividad de muestras de, de diversas procedencias, 97.
- Leche, fraccionamiento de proteínas del suero de la, para investigar adulteraciones, 41

- Leche natural con leche rellena o leche en polvo, fraccionamiento de las proteínas del suero de la leche como medio para investigar adulteraciones, 41
- Lepidochelis olivacea*, tortuga de mar, contenido en aceites, 66
- Leucophyllum revolutum* Rzedowski, sp. n., 94
- Lisolecitina, 14
- Longitud y latitud, determinación simultánea de, 257
- Maíz, forma indígena de consumirlo en el Sureste de México, y su aporte de nutrientes a la dieta, 27
- Malpighia puniceifolia*, nuevos datos sobre contenido en vitamina C, en Yucatán, 206
- Medidores químicos de la reacción alérgica, 12
- Medina, Bartolomé de, IV centenario del invento del procedimiento "de patio", por, en Pachuca (México), 213
- Medina, beneficios de amalgamación, originarios de, 213
- Menas de plata, amalgamación de, en Nueva España, a mediados del siglo XVI, 213
- Menas de plata, investigaciones de Fausto de Elhuyar sobre amalgamación de, 261
- México, actividad de las muestras de laurel rosa, 97
- México, actividad de las muestras de *Nerium oleander*, 97
- México, amalgamación de menas de plata, en la segunda mitad del siglo XVI, 213
- México, IV centenario del invento del procedimiento "de patio" por Bartolomé de Medina, en Pachuca, 213
- México, expedición oceanográfica y geológica al Archipiélago de las Revillagigedo, 230
- México, grasa de tortugas de, 65
- México, harina de pescado como suplemento proteínico, 83
- México, notas sobre flora y vegetación del estado de San Luis Potosí, 89, 141
- México, nuevos datos sobre el contenido de vitamina C, de *Malpighia puniceifolia*, procedente de Yucatán, 206
- México, Sureste de, forma indígena de consumir el maíz en el, 27
- México, Valle de, nueva especie de *Evarrva* capturada en los canales de San Gregorio Atlapulco, 98
- Microbiología del pulque, estudios sobre la, 129, 136
- Mono araña, disenteria bacilar en el, 178
- Mortonia scaberrima* Rzedowski, sp. n., 93
- Nerium oleander*, actividad de las muestras del, de diferentes procedencias, 97
- Neuburger, Max, nota necrológica, 118
- Neumectomía, influencia de la, sobre producción calórica y peso en rata blanca, 159
- Neumotórax, influencia del, y de la neumectomía sobre la producción calórica y la curva de peso en la rata blanca, 159
- Newcastle, influencia de los uratos sobre la inactivación del virus de, 77
- Newcastle, irradiación ultravioleta del virus de, 77
- Niacina, vitamina antipelagrosa, incremento del contenido de, durante la torrefacción del café y su significado en el aporte de esta vitamina a la dieta, 24
- Nicotínico, ácido, contenido en café crudo y tostado y en infusión de café tostado, 24, 25
- Nitrostirenos β derivados de la 5-nitro-vainillina y del 5-yodo-veratraldehído, síntesis del, 208
- Novedades florísticas de la parte sur del estado de San Luis Potosí (México), 89
- Nueva España, amalgamación de menas de plata en, en la segunda mitad del siglo XVI, 213
- Nutrición, tóxicos naturales y defectos de la, en Jamaica, 7
- Oceanografía, grupo de trabajo en, del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, 115
- Oceanográfica y geológica, expedición, al Archipiélago de las Revillagigedo (México), 230
- Ophiotaenia nattereri* Parona, redescrípción, 34
- O-toloxil(1)-etanol, preparación del, 253
- Oxiestirenos, 221.
- Pachuca, IV centenario del invento del procedimiento "de patio" de Bartolomé de Medina, en, 213
- Panamericano, Comité del Año Geofísico Internacional, 229
- Patio, IV centenario del invento del procedimiento de, por Bartolomé de Medina, en Pachuca, 213
- Patio, Elhuyar y el beneficio de, 263
- Pescado, harina de, como suplemento proteínico, 83
- Peso, curva de, influencia del neumotórax y neumectomía en la, en rata blanca, 159
- Pinos, forma de realizar la polinización artificial en los, 169
- Piperonílico, alcohol, estudio comparativo sobre la obtención del, por caminos distintos, 167
- Pi-Suñer, Augusto, otorgamiento del Premio Kalinga, 175
- Plata, investigaciones de Fausto de Elhuyar sobre amalgamación de menas de, 261
- Plata, menas de, amalgamación, en Nueva España, en la segunda mitad del siglo XVI, 213
- Polinización artificial en los pinos, forma de realizar la, 169
- Poliomielitis, algunas consideraciones sobre la vacuna contra la, 49
- Polipéptidos, 15
- Pozol, contenido en aminoácidos indispensables de sus proteínas, 29
- Pozol, contenido en nutrientes en el, 28, 29
- Pozol, forma indígena de consumir el maíz en el Sureste de México y su aporte de nutrientes a la dieta, 27
- Proteica, eficiencia, del pozol y del maíz, determinación, 29
- Proteínas del pozol, su contenido en aminoácidos, 29
- Proteínas del suero de la leche, fraccionamiento, como medio para investigar la adulteración de leche natural con leche rellena o leche en polvo, 41
- Proteínico, harina de pescado como suplemento, 83
- Proteocephalus hernandezii* Flores-Barroeta, nov. sp., 33
- Pulque, estudios sobre la microbiología del, 129, 136

- Química, Congreso de, en Zurich, 175
 Química, VI Congreso latinoamericano de, 52
 Química moderna, el acetileno en la, 219, 265
 Químicos, medidores, de la reacción alérgica, 12
- Radiología, VIII Congreso Internacional de, 117
- Rata blanca, efecto de la neumectomia sobre el crecimiento y consumo de alimentos, 159
- Rata blanca, influencia del neumotórax y neumectomia sobre la producción calórica y curva de peso en la, 159
- Reactivo de Schiff y sus aplicaciones analíticas, 249
- Reppe, química de, fabricación de derivados del acetileno, 219
- Reppe, Química de. Procedimientos modernos de fabricación de derivados del acetileno, 265
- Revaloración de la actividad farmacológica del bistrimetil-amino-isopropanol (endoyodina), 71
- Revillagigedo, Archipiélago de las, expedición oceanográfica y geológica al, 230
- Rumfordia Alcortae* Rzedowski, sp. n., 95
- San Luis Potosí (México), notas sobre la flora y vegetación del Estado de, 89, 141
- Schiff, reactivo, y sus aplicaciones analíticas, 249
- Serotonina, 14
- Seso vegetal, 8
- Síntesis de homólogos del citronelal, 31
- Síntesis del β -nitroestirenos derivados de la 5-nitrovainillina y del 5-yodo-veratraldehído, 208
- Tetrahidrofurano, derivados del, 271
- Tioéteres vinílicos, 221
- Tortugas mexicanas, grasas de, 65
- Tóxicos naturales y defectos de la nutrición en Jamaica, 7
- Ultravioleta, irradiación, del virus de Newcastle, 77
- Vacuna contra la poliomiélitis, algunas consideraciones sobre, 49
- Vacuna de Salk, sobre la, 49
- Vertebrados, cestodos de, 33
- Vinilación, 219
- Vinilación de amidas, 222
- Viniladas, aminas, 222
- Vinilamonio, compuestos cuaternarios de, 222
- Vinílicos, ésteres, 221
- Vinílicos, éteres, 219
- Vinílicos, tioéteres, 221
- Virus de la enfermedad de Newcastle, irradiación ultravioleta del, 77
- Virus de Newcastle, influencia de los uratos sobre la inactivación, 77
- Visión estereoscópica, errores y verdades acerca de la, 193
- Vitamina antipelagrosa durante la torrefacción del café y su significado en la dieta, 24
- Vitamina C, nuevos datos del contenido de, de *Malpighia puniceifolia*, procedente de Yucatán, 206
- Vómito, enfermedad del, 8
- Yucatán, nuevos datos sobre contenido de vitamina C, de *Malpighia puniceifolia*, procedente de, 206
- Yucca potosina* Rzedowsky, sp. n., 90
- Yugoslavia, actividad de muestras de *Nerium oleander*, 97
- Zenitales, método basado en las diferencias, entre las distancias, observadas y las calculadas, para determinar simultáneamente, la longitud y la latitud, 257
- Zoological Record, acerca de la importancia de esta obra, 180
- Zurich, Congreso de Química en, 175

PUBLICACION DEL VOLUMEN XV (1955-1956) DE CIENCIA

Este volumen apareció en cinco cuadernos (todos ellos dobles), que comprendían las páginas que se indican, y que fueron publicados en las fechas que se señalan seguidamente:

- Núms. 1- 3, págs. 1- 64 - 25 de julio de 1955
- Núms. 4- 5, págs. 65-128 - 10 de septiembre de 1955
- Núms. 6- 8, págs. 129-192 - 20 de diciembre de 1955
- Núms. 9-10, págs. 193-248 - 15 de marzo de 1956
- Núms. 11-12, págs. 249-308 - 10 de mayo de 1956

ERRATA

Pág. 99, 1ª col. lín. 33 y 34 dicen:

Aleta caudal, con 8 a 9 radios, precedidos por un radio espiniforme, situado bastante de-

Deben decir:

Aleta anal, con 8 a 9 radios, precedidos por un radio espiniforme; situada bastante de-

Pág. 188, 2ª col. lín. 18 dice:

Nidos de murciélagos

Deben decir:

Captura de murciélagos

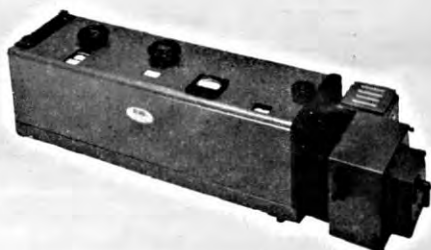
PARA DETERMINACION DE VITAMINAS Y ANTIBIOTICOS...
PARA ANALISIS POR FLAMA...

SU LABORATORIO NECESITA EL

ESPECTROFOTOMETRO

BECKMAN

Modelo DU



PIDA INFORMES A:

HOFFMANN-PINTHER & BOSWORTH, S. A.

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

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

CIENCIA E INVESTIGACION

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

REDACCION:

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

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

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

FONDO DE CULTURA ECONOMICA

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

APARTADO POSTAL 25975
MEXICO 12, D. F.

SECCION DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

BELL, E. T.: <i>Historia de las matemáticas</i> . 658 pp. Ilustrado, empastado.....	\$ 42.00
BERRY, A. J.: <i>La química moderna</i> . 256 pp.	13.00
CARRASCO, P.: <i>Meteorología</i> . 280 pp.	12.00
DUNLAP, O. E.: <i>El radar</i> . 248 pp. Ilustrado.....	10.00
FINCH, V. C. y TREWARTHA, G. T.: <i>Geografía física</i> . 656 pp. Ilustrado, empastado, con 6 mapas.....	88.00
HUNTINGTON, E.: <i>Las fuentes de la civilización</i> . 696 pp. Empastado.....	40.00
KOEPPEN, W.: <i>Climatología</i> . Con un estudio de los climas de la tierra. 480 pp. Empastado.....	34.00
MOULTON, F. R. y SCHIEFFERES, J. J.: <i>Autobiografía de la ciencia</i> . XXII+644 pp.	34.00
NEUBIGIN, 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
OBMANNEY, F. D.: <i>El océano</i> . 260 pp.	11.00
JORDAN, P.: <i>La física del siglo xx</i> . 180 pp.	6.00
TYTCHMARSCH, E. C.: <i>Esquema de la matemática actual</i> . 200 pp.	6.00
WHITROW, G. J.: <i>La estructura del universo</i> . 240 pp.	8.50
TAMAYO, J. L.: <i>Geografía de América</i> . 384 páginas.....	13.50
WOLTERECK, H.: <i>La vida invertebrada</i> . 384 pp.	13.50
JEANS, S. J.: <i>Historia de la física</i> . 424 pp.	13.50
PITTALUGA, G.: <i>Temperamento, carácter y personalidad</i> . 168 pp.	6.00

EDITORIAL DR. W. JUNK

Publica valiosas obras científicas entre las que figuran las siguientes:

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

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

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

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

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

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

La Haya (Holanda).

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 quince 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. México 1, D. F.
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 - Queliceros - 1949. 980 págs., 870 figs., 4 láms. col. En rústica 7000 fr. Encuadernado 7600 fr.

TOMO IX. — Insectos (*Paleontología, Geonemia, Apterigotos, Insectos inferiores y Coleópteros*) 1949. 1118 págs., 752 figs., 3 láms. col. En rústica 7200 fr. Encuadernado 7800 fr.

TOMO X. — Insectos superiores y Hemipteroides (2 fascículos). 1951.

Fasc. I. 976 p., 905 figs., 5 láms. col. En rústica 7000 fr. Encuadernado 7600 fr.

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

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

TOMO 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.

BEZAURY, S. A.

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS EN LA REPUBLICA MEXICANA DE



Reactor tipo "R"

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

THE PFAUDLER COMPANY

ROCHESTER, NUEVA YORK

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

BOLETIN DEL CENTRO DE DOCUMENTACION CIENTIFICA Y TECNICA

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

Plaza de la Ciudadela 6.

México, D. F.

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

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

Aparece mensualmente. Suscripción en México:

Un año (12 números) 50.00 pesos mexicanos.

Suscripción en el Extranjero:

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

CIENCIA

Revista hispanoamericana de Ciencias puras y aplicadas

TRABAJOS QUE SE PUBLICARÁN EN EL CUADERNO 1-3 DEL VOLUMEN XVI DE
"CIENCIA" Y SIGUIENTES:

FRANCISCO GIRAL y CELINA PERALTA, *Grasas vegetales. I. Coyol mexicano* (Acrocomia mexicana Karw.)

A. BARRERA, *Notas sobre Sifonápteros. IX. Descripción de Kohlsia pelaezi nov. sp.* (Siph., Cerat.).

F. A. KINCL y J. ROSENKRANZ, *El aislamiento de la plumbagina de Plumbago pulchella* Boiss.

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

MANUEL MALDONADO-KOERDELL, *Peces fósiles de México. III.—Nota preliminar sobre los peces del Turoniano inferior de Xilitla, San Luis Potosí (México).*

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

CIENCIA

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

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

Anunciantes en este número de *Ciencia*:

Lista de anunciantes — List of Advertisers — Liste des annonceurs

Verzeichnis der Inserenten

Bezaury, S. A., México.
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.
Provedor 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.

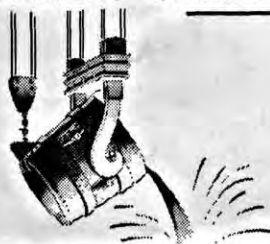
**MAS DE MEDIO SIGLO
SIRVIENDO A MEXICO**



**NUESTRA
PRODUCCION
VERTICAL, DESDE
LA EXTRACCION
DEL MINERAL
HASTA EL
PRODUCTO ACABADO,
ES LA MEJOR
GARANTIA PARA
QUIEN CONSTRUYE**

La Calidad Manda!

VARILLA CORRUGADA EN TODOS SUS TAMAÑOS



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

CIA. FUNDIDORA DE FIERRO Y ACERO DE MONTERREY, S.A.

OFICINA DE VENTAS EN MEXICO:
BALDERAS 68 - APARTADO 1336



FABRICAS EN MONTERREY, N. L.
APARTADO 206
