

# CIENCIA

Revista hispano-americana de  
Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACION DEL  
PATRONATO DE CIENCIA

## SUMARIO

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <i>Revisión, con fines didácticos, de las definiciones de alotropía, isomería, polimería y polimorfismo, por MODESTO BARGALLÓ</i>                                                                                                                                                                      | Pág. 257 |
| <i>Homenaje a Don Andrés Manuel del Río y Fernández, en ocasión del primer centenario de su muerte (1849-1949), por MODESTO BARGALLÓ</i>                                                                                                                                                               | " 270    |
| <i>Acción de diversos esteroides sobre músculo estriado iquémico, por D. GARCIA TELLEZ y E. C. PARDO</i>                                                                                                                                                                                               | " 279    |
| <i>Nota acerca de la estratigrafía y roca basal en la región de San Pedro Atlixo, cerca de Atlixo, Estado de Veracruz (México), por F. K. G. MULLERRIED</i>                                                                                                                                            | " 281    |
| <i>Propiedades antibióticas del ácido tánico obtenido de la cáscara de granada (Punica granatum), por F. F. GAVARRON</i>                                                                                                                                                                               | " 285    |
| <i>Noticias—Reuniones científicas internacionales.—Crónica de países.—Necrología</i>                                                                                                                                                                                                                   | " 287    |
| <i>Descripción de una Cámara para el estudio de Reflejos condicionados, construida en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del I. P. N., por R. ALVAREZ-BUYLLA</i>                                                                                                                               | " 291    |
| <i>Notas técnicas</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | " 294    |
| <i>Miscelánea: El V Congreso Internacional de Microbiología.—V Asamblea general del Instituto Panamericano de Geografía e Historia.—Nuevos minerales.—Fin de un capítulo de la investigación química. Síntesis totales de los hidrocarburos carotenoides.—¿Son demasiado tóxicos los insecticidas?</i> | " 295    |
| <i>Libros nuevos</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | " 301    |
| <i>Libros recibidos</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                | " 312    |
| <i>Revista de revistas</i>                                                                                                                                                                                                                                                                             | " 313    |

MEXICO, D. F.

Volumen X

1950

Números 9-10

# CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR  
PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA †

DIRECTOR  
PROF. C. BOLIVAR PIETAIN

PROF. FEDERICO BONET

REDACCION:  
PROF. FRANCISCO GIRAL

PROF. HONORATO DE CASTRO

CONSEJO DE REDACCION:

ALVAREZ-BUYLLA, DR. RAMON, México.  
BACIGALUPO, DR. JUAN. Buenos Aires, Argentina.  
BAMBAREN, DR. CARLOS A. Lima, Perú.  
BARGALLO, PROF. MODESTO. México.  
BEJARANO, DR. JULIO. México.  
BEITRAN, PROF. ENRIQUE. México.  
BERTRAN DE QUINTANA, ING. ARQ. MIGUEL. México.  
BOSCH GIMPERA, PROF. PEDRO. París, Francia.  
BUÑO, DR. WASHINGTON. Montevideo, Uruguay.  
BUSTAMANTE, DR. MIGUEL E. Washington, D. C.  
BUTTY, ING. ENRIQUE. Buenos Aires, Argentina.  
CABRERA, PROF. ANGEL. Buenos Aires, Argentina.  
CARDENAS, DR. MARTIN. Cochabamba, Bolivia.  
CHAGAS, DR. CARLOS. Río de Janeiro, Brasil.  
CHAVEZ, DR. IGNACIO. México.  
COLLAZO, DR. JUAN A. A. Montevideo, Uruguay.  
CODERO, DR. ERGASTO. Montevideo, Uruguay.  
CORTESAO, DR. ARMANDO. París, Francia.  
COSTA LIMA, PROF. A. DA. Río de Janeiro, Brasil.  
COSTERO, DR. ISAAC. México.  
CRUZ-COKE, DR. EDUARDO. Santiago de Chile, Chile.  
CUATRECASAS, PROF. JOSE. Chicago, Estados Unidos.  
DEULOFEU, DR. VENANCIO. 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. Sao Paulo, Brasil.  
GALLO, ING. JOAQUIN. México.  
GARCIA, DR. GODOFREDO. Lima, Perú.  
GIRAL, PROF. JOSE. México.  
GONÇALVES DE LIMA, DR. OSWALDO, Recife, Brasil.  
GONZALEZ GUZMAN, DR. JOSE. México.  
GONZALEZ HERREJON, DR. SALVADOR. México.  
GRAEF, DR. CARLOS. México.  
GUZMAN BARRON, PROF. E. S. Chicago, Estados Unidos.  
HOFFSTETTER, DR. ROBERT. Quito, Ecuador.  
HORMACHEA, DR. ESTENIO. Montevideo, Uruguay.  
HOUSSEY, PROF. B. A. Buenos Aires, Argentina.  
ILLESAS, ING. RAFAEL. México.  
IZQUIERDO, DR. JOSE JOAQUIN. México.  
KOPFISCH, DR. ENRIQUE. Puerto Rico.  
KOURI, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.  
LASNIER, DR. EUGENIO P. Montevideo, Uruguay.  
LENT, DR. HERMAN. Río de Janeiro, Brasil.  
LIPSCHUTZ, DR. ALEJANDRO. Santiago de Chile, Chile.

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

## PATRONATO DE CIENCIA

PRESIDENTE  
ING. EVARISTO ARAIZA

VICE-PRESIDENTE  
LIC. CARLOS PRIETO

TESORERO  
LIC. CARLOS NOVOA

## VOCALES

DR. IGNACIO GONZALEZ GUZMAN  
PROF. C. BOLIVAR PIETAIN

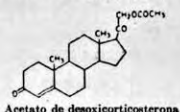
SR. SANTIAGO GALAS  
PROF. FRANCISCO GIRAL

ING. LEON SALINAS

SR. EMILIO SUBERBIS  
PROF. B. F. OSORIO TAFALL



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



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

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

QUIMICA SCHERING MEXICANA

Versalles 15

México, D. F.

LITERATURA EXCLUSIVA PARA MEDICOS  
REG. NUM. 23102 S. S. A. • PROP. NUM. A B-1/50.

## PROVEEDOR CIENTIFICO

Dr. ROBERTO SCHWARZ

ROSALES 20, INT. 6-11  
(cerca del Caballito)

TELEFONOS: 10-08-45  
35-61-37

MEXICO, D. F.

APARATOS CIENTIFICOS Y OTROS ARTICULOS PARA LABORATORIOS,  
HOSPITALES, MEDICOS, ETC.

CRISTALERIA: Pyrex, Kimble, Jena, Kavalier, etc.

PORCELANA: Coors, Stepan, Rosenthal, etc.

TERMOMETROS: Taylor, Kimble, Jena, etc.

### ESPECIALIDADES:

PAPEL FILTRO: S. & S., E. & D., Whatman, Postlupp Mills 633, etc.

TUBO PLASTICO: Tygon y Sarán

INDICADORES DE pH: pHydrión

TUBO Y TAPONES DE HULE:

CENTRIFUGAS, HORNOS, BALANZAS, etc.

---

# PRODUCTOS QUIMICOS GADIR

Lago Garda 89.

Tacuba, D. F.

ALCOHOL ABSOLUTO.

ETER ANHIDRO PARA EXTRACCION DE GRASAS

SOLUCIONES VALORADAS.

REACTIVOS PARA ANALISIS INDUSTRIALES.

" " " DE AGUAS.

" " " CLINICOS.

" " DETERMINACIONES COLORIMETRICAS  
Y FOTOCOLORIMETRICAS, ETC.

Para valoración de las soluciones se cuenta con el equipo más moderno de electrotitulación, que nos permite la máxima seguridad en nuestros resultados.

Los productos salen a la venta siempre después de análisis previo, que permite proporcionar constantemente la más alta calidad.

---

## ACADEMIA HISPANO MEXICANA

Secundaria, Preparatoria  
y Comercio

INTERNADO \* MEDIO INTERNADO \* EXTERNOS

VIENA 6

TEL. 35-51-95

★

KINDER - PRIMARIA

INTERNADO  
MEDIO - INTERNADOS  
EXTERNOS

REFORMA, 515 (LOMAS)

TEL. 35-05-62

MEXICO, D. F.

---

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

(Canfosulfonatos Ca, Mg, Na, etc.)

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

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

**Inositahehexafofato cálcico-magnésico** (Fitina)

**Lecitina de huevo inyectable**

**Metilaminatos** (Arrehnal sin.)

**Mono-clorhidrato de l-Histidina**

**Seales de Mercurio y Plata**

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

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

**Sulfopenatos** (Ca, Na, Zn)

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

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

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

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

Av. Interoceánico número 853

Colonia Agrícola Oriental

Teléfono Ericsson 12-38-25

México, D. F.

---

## CIENCIA

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 nueve volúmenes I (1940).  
a IX (1948-1949) vale \$ 375,00 m/n (54 dólares U. S. A.).

La misma colección, sin el volumen I, o sean los volúmenes II  
(1941) a IX (1948-1949), vale \$ 225,00 m/n (34 dólares).

Los volúmenes sueltos II (1941) a IX (1948-1949) valen cada uno  
\$ 35,00 m/n (5,50 dólares).

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

Número doble \$ 6,00 m/n (1 dólar).

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

**Pedidos a: CIENCIA, Apartado Postal 21033, México, D. F.**

---

# EXPERIENTIA



REVUE MENSUELLE DES SCIENCES PURES ET APPLIQUEES  
MONATSSCHRIFT FÜR DAS GESAMTE GEBIET DER NATURWISSENSCHAFT  
REVISTA MENSILE DI SCIENZE PURE E APPLICATE  
MONTHLY JOURNAL OF PURE AND APPLIED SCIENCE

---

## Editores

A. de Muralt, Berna. I. Ruzicka, Zurich. J. Weigle, Ginebra.

Redactor: H. Miglin, Basilea.

---

EXPERIENTIA publica *artículos originales* sobre investigaciones científicas recientes y *comunicaciones breves*, escritas en una de las lenguas principales. Esta revista internacional informa a sus lectores de los sucesos de gran importancia de la vida científica y da información relativa a las publicaciones recientes, y a los congresos y asambleas.

Precio de suscripción por un año: 28 francos suizos.

Se ruega enviar las suscripciones a vuestro librero o directamente al editor.

VERLAG BIRKHAUSER AG, BASEL, SUIZA.

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

PRESENTAN:

## SUERO CITOTOXICO ANTIRRETICULAR PURIFICADO Y LIOFILIZADO

ESTIMULANTE DEL SISTEMA RETICULO ENDOTELIAL

- *El único S. C. A. purificado, en el cual se han eliminado del suero crudo todas las proteínas que no sean específicas, evitándose así los choques séricos.*
- *El proceso de liofilización garantiza la conservación de las moléculas que constituyen el S. C. A.*
- *Caja con frasco de 5 cm<sup>3</sup>. conteniendo el S. C. A. purificado y liofilizado, y un frasco de 5 cm<sup>3</sup>. de solución buffer como solvente.*

Reg. Núm. 33214 S. S. A.



LABORATORIOS DR. ZAPATA, S. A.

Calzada de Azcapotzalco a la Villa

MEXICO, D. F.

# CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:  
PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA †

DIRECTOR:  
PROF. C. BOLIVAR PIETAIN

REDACCION:  
PROF. FRANCISCO GIRAL

PROF. FEDERICO BONET

PROF. HONORATO DE CASTRO

VOL. X  
NUMS. 9-10

PUBLICACION MENSUAL DEL  
PATRONATO DE CIENCIA

MEXICO, D. F.  
PUBLICADO: 18 DE DICIEMBRE DE 1939

PUBLICADO CON LA AYUDA ECONOMICA DE LA COMISION IMPULSORA Y COORDINADORA DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA DE MEXICO  
REGISTRADA COMO ARTICULO DE 2a. CLASE, EN LA ADMINISTRACION DE CORREOS DE MEXICO, D. F., CON FECHA 24 DE OCTUBRE DE 1938

## La Ciencia moderna

REVISION, CON FINES DIDACTICOS, DE LAS DEFINICIONES DE ALOTROPIA,  
ISOMERIA, POLIMERIA Y POLIMORFISMO

por

MODESTO BARGALLÓ

Profesor de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.  
México, D. F.

### I. ALGUNAS DEFINICIONES PRIMITIVAS

#### a) *Alotropía y polimorfismo.*

Lavoisier, en 1773, por los productos de su combustión, descubre que el diamante y el grafito son variedades del carbono. Mackenzie sienta más tarde que el diamante, el grafito y el carbón vegetal poseen la misma naturaleza química (1). En 1785, Van Marum observa la transformación del oxígeno sometido a descargas eléctricas; observación que, en 1840, Schönbein puntualiza al descubrir el ozono. Mitscherlich, 1821 a 1823, estudia las variedades del azufre; y Berzelius, las del selenio, y fósforos ordinario y rojo.

Berzelius, en 1841, en su *Tratado*, define (2) la alotropía en los siguientes términos: "Bajo la influencia de circunstancias desconocidas, diversas sustancias elementales poseen la extraña propiedad de asumir externamente formas o estados diferentes... Un ejemplo corriente lo tenemos en el carbón en estado de diamante, carbón vegetal y negro de humo... Aunque no puedo formar una idea sobre la causa de esa diferencia en las propiedades de una sustancia elemental, daré el nombre de *alotropía* a este fenómeno y diré que la sustancia elemental carbón se halla en el carbón vegetal y en el diamante, en estados alotrópicos diferentes. El término deriva del griego y significa *otra forma*".

El *polimorfismo* fue observado por Klaproth al analizar la calcita y el aragonito, entre 1795 y 1810; investigaciones que con las hechas sobre otros minerales, reunió en una extensa obra, en

cinco volúmenes: *Beiträge zur chemischen Kenntniss der Mineralkörper* (a la que añadió un sexto volumen en 1815).

El concepto y el nombre de *polimorfismo* fueron establecidos por Mitscherlich, en 1821 a 1823, a consecuencia del estudio de las diversas formas cristalinas del azufre y de algunos compuestos. (Mitscherlich fue el sucesor de Klaproth en la Universidad de Berlín) (1, p. 190).

#### b) *Isomería y polimería.*

Gay Lussac, en 1814, observó (3) que el ácido acético y la "materia leñosa" [celulosa] tenían la misma composición [elemental]; y dedujo que "la disposición de las moléculas [átomos] en un compuesto tiene gran influencia sobre el carácter neutro, ácido o alcalino del compuesto". Partington califica dicha observación de "primer conocimiento del isomerismo". Liebig descubre en 1823 el fulminato y el cianato de plata y observa que a pesar de sus propiedades diferentes, tienen la misma composición centesimal.

Chevreul dijo (4) en 1823: "Se conocen sustancias que al análisis dan los mismos elementos, unidos en la misma proporción, pero están lejos de tener las mismas propiedades. Por caer fuera de los límites del experimento, es evidente que para comprender ese caso no queda otro camino que referirlo a la diferente disposición de los átomos o partículas". Se trata, seguramente, de la primera definición de *isomería*, que comprende también a la *polimería*; aunque Chevreul no dió nombre alguno a dicha propiedad.

Chevreul llama, 1832, *variedades* a los ejemplares de la misma especie química orgánica que se distinguen por sus formas cristalinas secundarias o por otras propiedades menos importantes del compuesto considerado como especie típica (5). Y ya anteriormente, en el mismo libro que incluye el concepto precedente, había definido la *especie química* como "una colección de materiales sencillos, con propiedades idénticas, y especialmente en química orgánica idénticas en su composición y en sus propiedades físicas, químicas y organolépticas".

Berzelius definió (3, pp. 203-4) los *isómeros*: "Compuestos de la misma composición química y de la misma capacidad de saturación"; citando los ejemplos de los ácidos fosfóricos, ácidos fulmínicos y cianícos; los dos tipos de ácidos estánicos, y los dos tartáricos. Estableció, en 1827, el nombre "isómero"; y en 1832 afirmó que "los átomos sencillos que constituyen las sustancias se unen de distintas maneras con otros".

Faraday, en 1825, investiga el benceno que acababa de descubrir, y lo compara con el gas oleificante (eteno) descubierto por Dalton; y añade (l. c.): "Es la primera vez que debidamente se ha sugerido la existencia de dos gases que sólo se diferencian por su densidad"; afirmación que constituye un esbozo de *polimería*. En 1827, Berzelius establece que el gas de Faraday (benceno) contiene doble número de átomos que el oleificante. Y en 1833 distingue dos casos de isomería, que llama *metamería* si los compuestos contienen el mismo número de átomos, y *polimería* cuando son iguales los números relativos de sus átomos y distintos los absolutos.

La isomería (junto con el polimorfismo) fue considerada por Berzelius como un caso particular de la alotropía; aunque el nombre "alotropía" sea posterior (1841) al de "sustancias isómeras" (1832). Concepto que aceptaron la mayoría de los químicos de la segunda mitad del siglo pasado, entre ellos Van't Hoff, quien afirmó que el término alotropía expresa el fenómeno del isomerismo en el caso de los elementos químicos, tanto si se deben a polimerismo como en el caso del ozono y del oxígeno ordinario, o a polimorfismo, como en el caso de los azúfres rómicos y monoclinicos.

## II. DEFINICIONES MODERNAS

### A. Alotropía.

a) *Alotropía como propiedad exclusiva de los elementos.*

1. *Definición tipo*: "La existencia de un elemento en dos o más modificaciones diferentes" (Ira Remsen, 1904) (6).

En términos análogos, indicando a veces la diversidad de propiedades físicas, se expresan: Ramsay, 1912 (7); A. W. Stewart, 1914 (8); Molinari, 1916 (9); R. Marc (10) y O. Dimroth, 1914 (11); C. W. Gray, 1926 (12); Mcpherson-Henderson, 1927 (13); Masters-Floyd, 1927 (14); Ed. Escal, 1929 (15); "The Encyclopaedia Britannica", 1929-1933 (16); Wootton-Hooker, 1933 (17); "Dic. Enc. Abrev. Espasa Calpe", 1935 (18); Bruño, 1938 (19); Mellor, 1939 (20); Babor-Lehrman, 1940 (21); Latimer-Hildebrand, 1941 (22); "Dic. Hispano-Americano" (23); Hodgman, 1942-3 (24); Ahrens-Buhs-Easley, 1942 (25); Sneed-Maynard, 1943 (26); Miall, 1943 (27); E. M. Mena, 1943 (28); E. Jimeno, 1944 (29); E. Calvet, 1945 (30); W. A. Newman, 1946 (31); Pauling, 1947, (32); Ch. Prelat, 1947 (33); "Van Nostrand's Scientific Encyclopaedia", 1947 (34); J. A. Timm, 1950 (35); I. Postigo (36).

2. *Otras definiciones de igual tipo, más concretas.*

"Propiedad que poseen algunos elementos de presentarse en varias modificaciones primarias" (Ephraim, 1922, 37).

Definiciones iguales a la anterior, con el calificativo "primario", se encuentran en I. Puig, 1940 (38), M. D. Figueroa, 1940 (39).

"Los cuerpos simples que se diferencian por sus propiedades físicas y hasta por ciertas propiedades químicas, se llaman alotropos, y el hecho constituye la alotropía" (C. Istrati, 1895, 40).

Definición semejante es la de J. C. Hogg, 1945 (41).

b) *Alotropía aplicada genéricamente a elementos y a compuestos.*

1. "Fenómeno por el cual una sustancia se presenta bajo distinta forma (modificaciones) físicamente diferentes, sin que se produzca variación en su composición" (Holleman, 1939, 42). Definiciones análogas en Bavink, 1927 (43); Biltz, 1928 (44); M. Velázquez, 1946 (45).

2. "Estados muy semejantes o con atributos diferentes, pero que conservan fundamentalmente la identidad química de la sustancia" (Ripley-Nichols, 1880, 46).

3. "Alotropía: Del griego *allos*, otro, y *tropos*, mutación, cambio... Diferencia que en su aspecto, textura u otras propiedades puede presentar a veces un mismo cuerpo" (Academia Española de la Lengua, 1936, 47).

c) *Definiciones de los dos tipos anteriores, a y b, con variantes explícitas.*

1. *Las formas alotrópicas sólo pueden ser referi-*

das a un mismo estado de agregación, especialmente al sólido:

"Cuando una sustancia simple muestra más de una forma en un mismo estado como oxígeno y ozono, se les llama modificaciones alotrópicas" (A. Smith, 1920, 48).

Casi idéntica a la anterior es la definición de: Ferriz-Morales-García Junco, 1934 (49). Y del mismo tipo las de Hopkins-Smith, 1932 (50), B. Jaffe, 1940 (51).

"Alotropía: un cambio en las propiedades de un elemento sin un cambio de estado" (Hack-Grant, 1944 (52). Análoga es la de J. Estalella, 1921 (53).

"Algunos elementos existen en estado sólido en diferentes modificaciones llamadas formas alotrópicas (J. Meyer, 1910, 54).

"En los elementos y en los compuestos nos encontramos frecuentemente con el fenómeno de que la misma sustancia puede tomar distintas formas sólidas según las condiciones eventuales (temperatura y presión). En los elementos esta propiedad se llama alotropía, y en los compuestos polimorfía" (Eggert-Hock, 1945, 55).

Análogamente se expresa E. Calvet, 1945 (30, vol. I, p. 146) y W. N. Jones, 1947 (109). Y J. Galmés expone, 1946 (56) que la alotropía "es exclusiva del estado sólido y sólo por excepción ocurre en los gases, como acontece con el oxígeno".

Algunos químicos, a juzgar por las definiciones, refieren la alotropía únicamente al estado cristalino: Riesenfeld dice (1940, 57): "Una sustancia que en estado cristalino se presenta en diversas variedades se denomina polimorfía"; "en los elementos se ha aceptado para esto la expresión alotropo". Esta tendencia se advierte también en "The Enc. Britt.", 1929-1932 (16).

2. Las formas alotrópicas de una misma sustancia pueden corresponder a más de un estado de agregación:

Dicha orientación está implícita en las expuestas en II, A, a. Y explícita en definiciones del tipo de las siguientes:

"En algunos casos menos frecuentes, la diferencia de formas subsiste aún en los estados líquido o gaseoso, pudiendo citarse como caso señalado de ejemplo de esta naturaleza el azufre en sus formas  $S_8$  y  $S_6$ " (Holleman, 1939, 42, pp. 101-102).

"Pueden considerarse como modificaciones alotrópicas de un elemento, los diferentes estados de agregación en que puede presentarse... la transformación sólido  $\rightleftharpoons$  líquido es una transformación alotrópica" (Ephraim, 37, pp. 63 y 57).

Nosotros en nuestras obras (58 y 59), después de describir las formas cristalizadas y plástica del

azufre, definíamos la alotropía con un sentido excepcionalmente amplio, refiriéndonos a estados del elemento, sin especificarlos: "Los distintos estados que puede presentar un mismo elemento son sus estados alotrópicos"; y añadíamos, en 1935 (59): "Y no termina aquí el curioso comportamiento del azufre en este aspecto: no sólo aparece en estados distintos por los cristales que presenta; recordemos los cambios que el azufre experimenta durante la fusión, y añadamos que los vapores de azufre a distintas temperaturas tienen densidades diferentes..."

### 3. Definiciones en que se pone de manifiesto la diversidad de energía de los alotropos:

"Formas alotropas son variedades del mismo elemento que difieren en las propiedades físicas y químicas, con distinto contenido de energía" (R. B. Brownlee, 1921, 60). (En una nueva ed. de dicha obra, del año 1940, se suprime al párrafo relativo a la energía).

"Elementos... capaces de existir en dos o más formas con diferente contenido de energía y distintas propiedades físicas, aunque sin o con sólo pequeñas variaciones en sus propiedades químicas" (H. N. Holmes, 1944, 61).

"Formas de un mismo elemento que tienen diferentes cantidades de energía interna" (S. T. Bowden, 1945, 2, p. 49).

### 4. Alotropía aplicada a las moléculas orto y para:

En el Diccionario de Miall, 1943 (27) se considera, en la definición del término "Alotropía", como alotropos, al orto y parahidrógeno.

d) La alotropía, caso de isomería o de polimería referidas sólo a los elementos:

"El isomerismo en los elementos se llama alotropismo" (Mendeleev, 1901, 62).

"Alotropía es una forma de la isomería" [referida a los elementos] (Partington, 1937, 63).

"Alotropía es una isomería, o mejor una polimería de los elementos" (E. Vitoria, 1929, 64).

"La polimería en los cuerpos simples recibe el nombre de alotropía" (Dic. Enc. Hispano-Am., 23).

"Alótropo: una de las dos o más formas isómeras de un elemento" o "un isomerismo de un elemento químico el cual se presenta en formas amorfas y cristalinas diferentes" (Hack-Grant, 1944, 52).

e) La alotropía caso de polimorfismo de los elementos.

1. Definición tipo: "El polimorfismo en los elementos... se llama más comúnmente alotropía" (C. F. Prutton-S. H. Mazon, 1944, 65).

Concepto que se encuentra en R. Marc, 1912 (10); 1912 (111); Mac Dougall, 1943 (66); E. Jimeno, 1944 (29, p. 293); Brinkley, 1944 (67); J. A. Timm, 1950 (35, p. 161).

Definiciones análogas se indican en: Eggert-Hock, 1945 (55); E. Calvet, 1945 (30, vol. I, p. 146).

2. *Definición amplia*: "Las variedades de los elementos polimorfos sean cristalinas o amorfas, sólidas, líquidas o gaseosas, se llaman formas alotrópicas del elemento" (Deming, 1948, 68).

3. La tendencia a considerar la alotropía como un caso particular del polimorfismo fue iniciada por W. Ostwald, hace ya años, y expuesta en diversas obras (69 y 70). En (69) se expresa en los siguientes términos: "... Estos cuerpos en los que se presentan tales transformaciones, se denominan polimorfos. Para designar el fenómeno se emplea, asimismo, el nombre de alotropía, si bien éste se reserva exclusivamente para el caso de los elementos. No existe una base lógica que obligue a mantener esta diferencia; por lo cual resultaría mejor eliminar la última denominación que es la menos usada".

#### B. Isomería.

a) *Definiciones que exigen la igualdad del peso molecular (no comprenden, por tanto, al concepto de polimería)*.

##### 1. Definición tipo:

"Se dice que son isómeros los cuerpos que tienen la misma composición cuantitativa y el mismo peso molecular, pero que difieren al menos en alguna de sus propiedades físicas y químicas" (Diccionario de Miall, 1945, 27).

Análogas son las definiciones expuestas por: Fownes, 1885 (71); W. H. Perkin-F. S. Kipping, 1898 (72); Tillman, 1907 (74); O. Dimroth, 1914 (11); H. D. Haskins, 1917 (100); Neiman, 1905 (73); Smith, 1920 (48, p. 421); Bernejo, 1922 (75); Master-Floyd, 1927 (14, p. 305); Biltz, 1928 (44, p. 166); J. B. Conant, 1928 (76); J. G. Crowther (77); E. Vitoria, 1929 (64, p. 375); Ferriz-Morales-G. Junco, 1934 (49, p. 263); Dic. Enc. abrev. Espasa-Calpe, 1935 (18); Bargalló, 1936 (78); Bernthsen, 1936 (79); Holleman, 1936 (80); Slater, 1939 (81); Deulofeu-Marenzi, 1940 (82); Bruño, 1938 (19, p. 97); I. Puig, 1940 (38, p. 31); M. G. Junco, 1941 (83); A. Lenz, 1941 (84); Hodgman, 1942-3 (24); Sneed-Maynard, 1943 (26, p. 666); R. L. Shriner, 1943 (85); R. Macy, 1943 (86); H. N. Holmes, 1944 (61, p. 382); L. y M. Fieser, 1944 (87); J. R. Lewis, 1944 (88); E. Calvet, 1945 (30, vol. I, p. 844); Ch. Prelat, 1947 (33, p. 189); Hill-Kelley, 1948 (89).

##### 2. Definiciones con indicación explícita de la igualdad de átomos en la molécula:

"Existencia de moléculas con el mismo número y clase de átomos, pero con configuraciones distintas" (Latimer-Hildebrand, 1941, 22, p. 465).

Definiciones análogas en E. Jimeno, 1944 (29, p. 623); J. A. Timm, 1950 (35, pp. 674-5). Algunas de las definiciones del párrafo 1 contienen explícitamente la igualdad de fórmula de composición; pueden incluirse también en el párrafo 2.

##### 3. Otros tipos de definición:

Algunas hablan de identidad química y de diferentes propiedades físicas (por ej.: W. Newman, 1946, 31).

Existen, también, definiciones que por un sentido muy estricto, o tal vez por falta de precisión, afirman que las formas isómeras "son variedades de un cuerpo compuesto [ha de sobreentenderse que se refieren a un mismo compuesto] debidas a una diferencia en el número o bien en la disposición de los átomos en la molécula" (L. Postigo, 36, p. 96). Si en realidad se refiere sólo a variedades de un mismo compuesto, la isomería no podría ser aplicada a los isómeros funcionales.

b) *Definiciones de isomería que incluyen la polimería por no hacer referencia al peso molecular, ni a la fórmula de composición de la sustancia:*

##### 1. Tipo de definición:

"Son isómeros los compuestos que tienen la misma composición centesimal, pero difieren en sus propiedades físicas y químicas (Roscoe, 1900, 90).

De este tipo son las definiciones de isomería o de isómeros expuestas por: Ira Remsen, 1904 (6, p. 230); V. Meyer-P. Jacobson, 1907 (91); Berthelot-Jungfleisch, 1908 (92); J. Estalella, 1921 (53, p. 273); J. F. Norris, 1922 (93); Dic. de la Acad. de la Lengua Española, 1936 (47); "The Enc. Britanica", 1929-32 (16); Dic. Enc. Hispano-Americano Salvat (23); Partington, 1937 (63); Karrer, 1938 (94); Deming, 1939 (95); B. Jaffe, 1940 (51, p. 558); F. E. Ray, 1941 (96); Pérez Ara, 1942 (97); Dic. de Hackh, 1944 (52); E. V. Zappi, 1944 (98); H. Murillo, 1945 (99); J. Galmés, 1946 (56, p. 118); Pauling, 1947 (32, p. 497).

##### c) Isomería aplicada a compuestos y a elementos.

1. "La capacidad de los elementos, y más señalada en los compuestos, de cambiar sus propiedades sin alterar su composición es denominada isomerismo" (Mendeleev, 1897, 62).

"El oxígeno y el ozono constituyen un caso de isomerismo en los elementos" (Nernst, 1923, 101).

2. "Los azufres  $\lambda$  y  $\mu$  son isómeros porque..." (J. Timmermans, 1928, 102).

3. Para Riesenfeld, 1940 (57, p. 113), los hidrógenos orto y para son isómeros; asimismo, los orto y parahelios; y, en general, las posibles orto y para moléculas de cualquier elemento.

d) *Isomería, caso de alotropía.*

"La isomería es la alotropía de los cuerpos compuestos" (J. Estalella, 1921, 53, p. 274).

e) *Isomería aplicada al núcleo de los átomos.*

Isómeros nucleares o hílidos de igual composición nuclear y con protones y neutrones en diferentes niveles de excitación (103). Dicho nombre se confunde con el de los compuestos con "isomería nuclear", por depender la isomería de los núcleos de carbono.

C. *Polimería.*

a) *Definiciones independientes de la isomería y de la alotropía.*

1. *Basadas en la multiplicidad entera de los pesos moleculares:*

Definición tipo: "A las sustancias de igual composición centesimal pero de pesos moleculares múltiples del de uno de ellos se les llama polímeros y al fenómeno polimería" (Bargalló, 1935, 58, p. 221).

De tipo análogo son las definiciones expuestas por: Ramsay, 1912 (7, p. 167); H. D. Haskins, 1917 (100, p. 148); L. Bernejo, 1922 (75, p. 398); Bruña, 1938 (19, p. 365); Dic. de Hackh (52), (aunque sólo se refiera a compuestos orgánicos).

En algunas definiciones se expresa explícitamente las fórmulas múltiples de los isómeros, o bien que se trata de la combinación de dos o más moléculas iguales: E. Vitoria, 1929 (64, p. 376); Bernthsen, 1936 (79, p. 13); Marvel y Horning, 1943 (85, vol. I, p. 702); A. Lenz, 1941 (84, p. 297); Brinkley, 1944 (67, p. 649); Sneed-Maynard, 1943 (26, p. 677); Zappi, 1944 (98, p. 238); J. C. Hogg, 1945 (41, p. 504); W. A. Newman, 1946 (31); Pauling, 1947 (32, p. 148).

Ch. Prelat define (1947, 33, p. 190) la polimería en la forma siguiente: "Existen grupos de  $n$  sustancias que poseen la misma composición, pero el peso molecular de  $n-1$  de ellas es múltiplo entero del peso molecular de la restante. De modo que las fórmulas moleculares de las primeras son iguales a la fórmula molecular de la última, cuyos sub-índices han sido multiplicados por el mismo número natural, distinto de una sustancia a otra. Se dice que las  $n-1$  sustancias mencionadas son

polímeros de la otra y que ésta es monómera de aquélla".

2. *Definiciones que no exigen la multiplicidad de los pesos moleculares aunque sí su desigualdad.*

Definición tipo: "Los compuestos que poseen la misma composición centesimal, pero con diferente peso molecular, se denominan polímeros" (Roscoe, 1900, 90, p. 306).

De ese tipo, o análogas, son las definiciones de: Mendeleev, 1897 (62, 1ª parte, p. 367); S. E. Tillman, 1907 (74, p. 343); V. Meyer-P. Jacobson, 1907 (91, p. 83); Berthelot-Jungfleisch, 1908 (92, p. 367); J. F. Norris, 1922 (93, p. 19); Cohen, 1925 (104); Dic. Enc. abrev. Espasa-Calpe, 1935 (18); Karrer, 1938 (94); F. E. Ray, 1941 (96, p. 47); J. R. Lewis, 1944 (88, p. 111); E. Jimeno, 1944 (29, p. 805); Dic. de Miall, 1943 (27); Dic. de Hackh, 1946 (52).

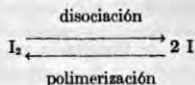
Otras definiciones con variantes explícitas: isómeros son "sustancias de distinta magnitud molecular múltiple de una misma fórmula mínima o empírica" (Molinari, 1915, 105). Análogamente se expresaba Mendeleev, 1897 (62, 1ª parte, p. 367).

b) *Polimería aplicada a los elementos.*

"La capacidad de ciertos elementos de condensarse en moléculas de diferentes densidades" (Mendeleev, 1897, 62, 1ª parte, p. 207).

Definiciones de E. Vitoria y del Dic. Enc. Hispano-Americano, en II, A, d.

Es bastante frecuente aplicar el concepto de polimerización, no sólo a los compuestos sino a los elementos en casos como el de:



c) *Polimería, caso de isomería.*

Las definiciones expuestas en II, B, b, responden a esa orientación.

"El llamado polimerismo es un caso especial del isomerismo" (Mendeleev, 1897, 62).

"Los isómeros se llaman polímeros cuando no poseen el mismo peso molecular (J. Estalella, 1921, 53, p. 273).

d) *Polimería, caso de alotropía.*

Aunque no es frecuente, he aquí un concepto de Ephraim, 1922 (37, p. 59): "Si se consideran los fenómenos alotrópicos en un sentido amplio, podremos considerar como tales la polimerización y despolimerización de los elementos".

e) Véase II, A, d.

f) *El concepto de polímeros aplicado sólo a los que pueden transformarse unos en otros.*

... Por esto "no son polímeros el aldehído  $C_6H_8O$ , y el ácido  $C_6H_8O_4$ ". (Dic. Enc. Hispano-Americano, 23).

La mayoría de los autores modernos no adoptan esa distinción: Cohen califica explícitamente de polímeros aun a aquéllos que no guardan relación entre sí (104).

g) *Polimería y elevado peso molecular.*

Hill y Kelley, 1948 (89, p. 845) definen la polimerización como "Proceso de combinaciones intermoleculares que son funcionalmente capaces de proceder indefinidamente".

La definición anterior responde al amplio concepto de polímero que domina en la actualidad, y que concuerda con las ideas y definiciones que a continuación se indican:

Polímeros: "Compuesto de elevado peso molecular formado por la combinación de dos o más moléculas" (J. C. Hogg, 1945, 41, p. 529).

"Los términos polímero y polimerización se emplean ahora casi exclusivamente en conexión con los compuestos de peso molecular muy elevado" (Marvel-Horning, 1943, en 85, vol. I, p. 702). Conceptos análogos en: Macy, 1943 (86, p. 238); Conant, 1944 (106); J. A. Timm, 1950 (35, p. 684).

Polímeros, actualmente, no son sólo los compuestos formados por la adición de moléculas iguales, sino incluso los que resultan de reacciones intermoleculares en las cuales se produce eliminación de moléculas sencillas (por ej. agua) entre dos grupos funcionales; no siendo obligada la igualdad de composición centesimal. El concepto primitivo de Berzelius se ha desfigurado hasta el punto de que su comprensión no está libre de dificultades didácticas.

#### D. Polimorfismo.

a) *Definiciones referidas al estado sólido, cristalino.*

1. Definición tipo: "Propiedad que ofrecen algunas sustancias de cristalizar en diferentes sistemas o de presentar diversas formas de un mismo sistema, a pesar de tener igual composición química" (I. Puig, 1940, 38, p. 36).

Algunos autores sólo se refieren a "formas de distintos sistemas cristalinos".

Definiciones semejantes se encuentran en: V. Meyer-P. Jacobson, 1907 (91, p. 117); W. Ostwald, 1910 (70, p. 219), (69, p. 129); R. Marc, 1912 (10 1912 (112); J. Estalella, 1921 (53, p.

163); L. Bermejo, 1922 (75, p. 32); Nernst, 1923 (101, p. 102); J. Timmermans, 1928 (102); Dic. Enc. Hispano-Americano (23); Bargalló, 1935 (58, pp. 21-22); Partington, 1937 (63, p. 399); Deming, 1939 (95, p. 607); L. Postigo (36, p. 40); Babor-Lehrman, 1940 (21, p. 198); Riesensfeld, 1940 (57, p. 185); M. D. Figueroa, 1940 (39, p. 9); Latimer-Hildebrand, 1941 (22, p. 468); Pérez Ara, 1942 (97, p. 343); Hogdman, 1942-3 (24); Dic. de Miall, 1943 (27); F. H. Mac Dougall, 1943 (66, p. 118); Conant, 1944 (106, p. 411); E. Jimeno, 1944 (29, p. 293); Dic. de Hackh, 1946 (52); Dana-Ford, 1946 (107); S. Glasstone, 1946 (108); Conant-Blatt, 1947 (109); W. N. Jones, 1947 (110).

b) *Referidas al estado sólido (formas cristalizadas y formas amorfas).*

Ostwald, al parecer, admite las formas amorfas como polimorfos cuando dice (70, p. 219) que "... Sólo puede presentarse [el polimorfismo] en las sustancias sólidas. Con frecuencia, además de las formas cristalinas tienen otras amorfas de la misma sustancia". Nosotros consideramos como polimorfos las cristalinas y las amorfas, o sea todas las sólidas (111).

c) *Polimorfismo referido sólo a compuestos.*

Véase la definición de Eggert-Hock, expuesta en II, A, c, 1.

d) *Polimorfismo en sentido excepcionalmente amplio.*

"La existencia de una sustancia en más de una modificación, se llama polimorfismo" (C. F. Prutton-S. H. Mazon, 1944, 65, pp. 121-122).

Análogas definiciones son las expuestas en Brinkley, 1944 (67, p. 58), y las del Dic. de Hackh, 1946 (52) y Enciclopedia Van Nostrand, 1947 (34), y las de los Diccionarios Enc. abrev. Espasa-Calpe (18), de la Academia de la Lengua Española, 1936 (47), y otros, tal vez por falta de precisión. Véase, además, la definición de Deming (párrafo relativo a elementos polimorfos), en II, A, e, 2, de extraordinaria amplitud).

Ch. Prelat, 1947 (33, p. 66) también da amplio significado al polimorfismo: "Las modificaciones polimórficas sólo se presentan con seguridad, y en todo caso son mucho más frecuentes, en el caso de cuerpos sólidos"; y añade que "se cree que la modificación helio I a helio II (ambas líquidas) o viceversa, es polimórfica".

e) *Polimorfismo, caso de alotropía.*

El polimorfismo "Es un caso particular de la alotropía y es propio de aquellas sustancias que

se presentan bajo diferentes formas cristalinas, como el azufre, etc." (J. Galmés, 1946, 56, p. 243).

#### f) Polimorfismo, caso de isomería.

La isomería debida a "la diferente disposición de moléculas idénticas en un cristal" constituye un subtipo de isomería llamado polimorfismo (The Enc. Britt., 1929-1932, 16).

Siguen la orientación anterior: V. Meyer-P. Jacobson, 1907, (91, p. 117), R. Marc, 1912 (10) y O. Dimroth, 1914 (11). Los dos últimos llaman polimorfismo a la isomería física, caso muy general.

#### E. Recapitulación.

##### a) Alotropía.

La mayoría de los textos consultados, escogidos un poco al azar, principalmente entre autores norteamericanos, españoles, alemanes, ingleses e hispanoamericanos, convienen:

1° En considerar la alotropía como propiedad independiente, no supeditada a la isomería, polimería y polimorfismo. Sólo una pequeña parte definen la alotropía como caso particular de la isomería o de la polimería (II, A, d), o del polimorfismo (II, A, e).

2° En asignar la alotropía sólo a los elementos generalmente en los términos de la definición II, A, a, 1. No obstante, algunos autores tan bien orientados didácticamente como Holleman, Biltz y Estalella, malogrado maestro español, e incluso la Academia de la Lengua Española, consideran la alotropía como una propiedad genérica de elementos y compuestos (II, A, b, 1).

3° La mayoría de los textos consultados limitan los estados alotrópicos a las diversas formas dentro de un mismo estado de agregación; generalmente el sólido, y sólo por excepción al gaseoso (II, A, c, 1).

4° Son contados los autores (Holleman, Deming, Ephraim, Bargalló) que consideran como estados alotrópicos a los diversos estados de agregación (sólido, líquido y gas) de un mismo elemento o sustancia en general, estén o no constituidos por moléculas de diferente composición o estructura (II, A, c, 2).

5° Sólo unas pocas definiciones expresan explícitamente la diversidad de energía en los distintos estados alotrópicos (II, A, c, 3).

6° Algunos químicos llaman alotropos al orto y parahidrógeno (II, A, c, 4).

##### b) Isomería.

1° La concordancia es casi absoluta en el concepto de isomería: las definiciones convergen en

dar a la isomería categoría análoga a la alotropía, y por tanto, independencia respecto de ésta. Asignan la isomería, de modo casi exclusivo, a los compuestos, de acuerdo con las definiciones II, B, a o b, según que no se considere o se considere a la polimería como un caso especial de isomería; dominando la primera posición.

2° No obstante, autores de la talla de Mendeleev, Nernst y Timmermans, y en cierto modo Riesenfeld, aplican la isomería no sólo a los compuestos, sino también a los elementos, invadiendo el campo que la mayoría reserva a la alotropía (II, B, c).

3° Son pocas las definiciones que afirman que la isomería es un caso de alotropía (J. Estalella, definición II, B, d).

4° El nombre *isomería nuclear* se utiliza para designar ciertas variedades de núcleos de los hidrógenos (II, B, d).

##### c) Polimería.

1° Son numerosas las definiciones de polimería como caso especial de isomería (II, C, b).

2° Casi todas las definiciones, aparte la admisión o rechazo de su dependencia de la isomería, convergen en que la polimería exige igual composición centesimal y pesos moleculares múltiples del más sencillo (II, C, a, 2), o al menos, peso molecular diferente (II, C, a, 2). No obstante,

3° La orientación actual en Química Orgánica, es extender el concepto de polímeros a los compuestos de elevado peso molecular que se obtienen por un proceso de combinaciones intermoleculares funcionalmente capaces de proceder indefinidamente (II, C, g).

4° En algunas definiciones se afirma que la polimería es un caso de alotropía, al menos en los elementos (II, C, d).

5° Otras, en cambio, enuncian que la alotropía puede constituir un caso de polimería aplicada a los elementos (II, A, d): O<sub>2</sub> y O<sub>3</sub>; S<sub>8</sub>, S<sub>6</sub>, S<sub>4</sub>, etc.

6° Algunos autores limitan los polímeros sólo a los capaces de transformarse unos en otros (II, C, f).

##### d. Polimorfismo.

1° La mayoría de las definiciones convienen en que el polimorfismo debe reducirse al estado sólido, generalmente al cristalino (Definición II, D, a, 1).

2° Algunas limitan el polimorfismo a los compuestos (II, D, c).

3° Otras le dan un significado excepcionalmente amplio, incluyendo en él las variedades de cual-

quier clase (alótropas, isómeras o polímeras) que puede presentar una sustancia tanto simple como compuesta (II, D, d).

4° Algunos autores consideran el polimorfismo como un caso de alotropía (II, D, e).

5° Otros como caso de isomería (II, D, f).

6° En cambio, otros consideran las formas alotrópicas sólidas como una modalidad del polimorfismo, hasta el punto de creer que es innecesario el nombre de alotropía (W. Ostwald, II, A, e, 3).

### III. SUGESTIONES DE CARACTER DIDACTICO

#### a) Divergencias en las definiciones.

Las definiciones anteriores, consideradas en su conjunto, están faltas de una unidad de orden superior; en cambio, presentan un número excesivo de relaciones colaterales, a veces opuestas, que dificultan la labor del maestro o confunden al aprendiz autodidacto. Hora es de que cuantos se preocupen por la enseñanza de las ciencias experimentales, se reúnan en congresos internacionales para dictar recomendaciones sobre terminología científica: la Unesco puede hacer mucho en este respecto. No debe admitirse que la Ciencia se nos dé como algo apodíctico, ni que nos sea impuesta sin lugar a contradicción. Pero los conocimientos científicos necesitan para su mejor expresión, la debida uniformidad de lenguaje. Lavoisier, en el prólogo a la *Memoria sobre nomenclatura química*, que luego pasó a ser el *Discurso preliminar* de su *Tratado*, se expresa en los términos siguientes: "Tres cosas distingue a toda ciencia física: la serie de hechos que constituye la ciencia; las ideas que los representan y las palabras que los expresan; la palabra nace de la idea y la idea pinta el hecho; son tres marcas de una misma estampilla". No necesitamos hablar aquí del valor de la palabra: la "Palabra es Principio". Toda confusión de términos, como ocurre en el caso que nos ocupa, ha de conducir forzosamente a una confusión en la explicación de los hechos.

#### b) Fundamentos de los conceptos de alotropía, isomería, polimería y polimorfismo.

La fundamentación científica de dichas definiciones exige: 1° Perfecto conocimiento de la estructura de las sustancias en todos sus aspectos. 2° Estudio de la dependencia entre dicha estructura y la conducta física o química de las sustancias. 3° Subordinación de propiedades que permita distinguir entre propiedades de especie química y propiedades de variedad. 4° Comparación de propiedades y estructuras dentro de una misma especie o entre especies diversas, para establecer las variedades pertinentes, o 5° para fijar seme-

janzas entre especies distintas. 6° Estudio de la génesis de las especies o variedades, o sea de la clase de fenómenos que las engendran, para el mejor conocimiento de su diversidad o parentesco.

No es oportuno en estas líneas hacer el análisis de tan interesantes puntos que encierran la esencia de la Química; pero sí podemos, con fines didácticos, esbozar cómo a nuestro entender, debería enfocarse tan complejo tema, recurriendo a lo que pueden constituir dos principios de la Química: 1° El de la *variedad de estructura y de propiedades en una misma especie*, y 2° el de la *igualdad (o semejanza) de composición entre especies diferentes*. Ambos deben basarse en conceptos precisos de especie y variedad químicas.

Grandes dificultades ha presentado el establecimiento del concepto de especie biológica. Tampoco deja de tenerlas el concepto de especie química, que apenas ha sobrepasado la clásica definición de Chevreul. Pero, para nuestros fines didácticos, principalmente elementales, nos es suficiente un concepto puramente observacional o experimental, como durante muchos años lo fue para la especie biológica.

#### c) La variedad en una misma especie = alotropía<sup>1</sup>

Las diferencias dentro de una misma especie química elemental o compuesta pueden proceder: 1° Del estado de agregación de la sustancia. 2° Aun en un mismo estado de agregación caben diferencias debidas a distinta magnitud molecular (moléculas sencillas, asociadas, disociadas); diversa estructura intramolecular o en los grupos atómicos iónicos, ya sea en el aspecto arquitectónico ya en las interacciones de los átomos de la molécula o grupo. 3° Diferencias originadas por la diferente disposición de las moléculas o iones o por las interacciones que entre ellas se producen. 4° Diferencias que tienen por causa la formación de partículas de categoría superior, como micelas, cristallitos, etc. 5° Supuestas comunes las condiciones anteriores, existen aún diferencias debidas al átomo en su totalidad (ej. entre átomo neutro y ion atómico); o al núcleo en conjunto (ej. moléculas orto y parahidrógeno); o a los nucleones (diferencias por el número de masa o isotopía, y por lo que se ha llamado "isomería" nuclear).

¿Por qué no amparar a los fenómenos debidos a tanta diversidad de causas y que convergen todos en variar sin cambiarla en otra a la especie química, con el nombre genérico de *alotropía*?, de acuerdo, por otra parte, con el significado etimológico que como se sabe, sólo significa "otra for-

<sup>1</sup> Concepto semejante al de alotropía en las Ciencias biológicas: Fuset la define (113): "Término aplicado en Biología para expresar las variaciones intraespecíficas de los seres orgánicos que les hacen aparecer bajo dos o más aspectos muy distintos".

ma", "cambio", "mutación", "modificación"; y de acuerdo, también, con su significado histórico, cuando aún no había lugar a referir la alotropía a tan diverso número de causas.

Podría, por tanto, ser definida la alotropía como el fenómeno de la existencia de distintas variedades de una misma especie química, sea simple o compuesta; y *alótropos entre sí* serían las variedades o modificaciones de una misma especie. Estas definiciones sólo constituyen un paso más sobre las expuestas en II, Ac, 2; II, Ac, 4; II, Ae, 2 y II, Bd.

En consecuencia, pudieran establecerse los tipos siguientes de alotropía:

1° *Alotropía de estado*, por el diferente estado de agregación de una especie. Ej.: agua líquida, hielo y vapor de agua; en relación con los azufres: rómbico o monoclínico, y conjuntos de variedades moleculares en el estado líquido, o en el de vapor; ClNa sólido, fundido o vaporizado; alcohol líquido y sólido, etc.).

2° *Alotropía molecular*, por causa de diferencias entre la magnitud de las moléculas, o de la disposición o relaciones entre los átomos de las mismas; o sea diferencias no debidas a divergencias intratómicas. Ej.: oxígeno y ozono; azufre rómbico y azufre monoclínico, variedades líquidas SA y S $\mu$ ; nitratos de amonio tetragonal, rómbico.; butano e isobutano, etc.

3° *Alotropía iónica*, por causa del estado neutro o ionizado de un átomo, molécula o grupo atómico. Ej.: Na y Na<sup>+</sup> en el vapor, H<sub>2</sub> y H<sub>2</sub><sup>+</sup>, Cl<sub>2</sub> Rb y Cl<sub>2</sub> Rb<sup>+</sup>; etc.

4° *Alotropía debida al núcleo*. En las alotropías anteriores, pueden intervenir otras debidas al núcleo de los átomos, causa que debe especificarse. Esta alotropía nuclear, comprendería los casos siguientes:

4° a. *Alotropía orto y para*. Ej.: moléculas orto y para hidrógeno.

4° b. *Alotropía molecular o iónica isotópica*, debida a las moléculas híbridas, o sea a la presencia en una misma molécula de isótopos diferentes del mismo elemento. Ej.: <sup>1</sup>H<sup>16</sup>O y <sup>1</sup>H<sup>18</sup>O; <sup>12</sup>C<sup>12</sup>C.

4° c. *Alotropía atómica isotópica*, si se consideran variedades de átomos isótopos entre sí: <sup>35</sup>Cl y <sup>37</sup>Cl.

4° d. *Alotropía subisotópica* o dependiente de los "isómeros" nucleares.

#### Observación: polimorfismo.

El polimorfismo constituiría sólo uno de los aspectos, muy importante, de la alotropía en las sustancias sólidas, simples o compuestas: las dife-

rentes formas cristalinas o amorfas de una misma especie sólida serían sus diversas variedades polimórficas.

d) *La igualdad de composición intramolecular (o atómica), en especies compuestas diferentes = isomería*.

Dada la definición anterior de alotropía, la isomería debe ser aplicada sólo a especies diferentes. Y podría definirse como el fenómeno de la existencia de especies compuestas, diferentes, pero de igual composición molecular (o atómica en las sustancias no constituidas por moléculas).

e) *Multiplicidad (o semejanza) de composición molecular o atómica entre especies compuestas diferentes = polimería*.

Se manifiesta según una o dos de las formas siguientes:

1° Entre especies compuestas distintas, pero de igual composición centesimal y peso molecular múltiplo entero del de uno de ellos.

2° Entre especies compuestas de igual composición centesimal, sin multiplicidad de peso molecular, aunque sí distintos. Pueden considerarse múltiplos del de otro compuesto hipotético.

3° Entre compuestos de diferente especie, de elevado peso molecular, que se obtienen por un proceso de combinaciones intermoleculares funcionalmente capaces de proceder indefinidamente (Definición, II, C, g).

Desde un punto de vista clásico, elemental, los casos 1° y 2° son los propiamente de polimería: por lo cual pudieran ser denominados de *eupolimería* (de eu = bien, perfecto). El caso 3°, que es el moderno y que según algunos autores constituye la verdadera polimería, pudiera llamarse *macropolimería*, por tratarse de polímeros elevados.

El concepto de polimería queda entonces, en la forma: el fenómeno de la existencia de especies compuestas de igual composición centesimal y de peso molecular diferente (*eupolimería*), o que aun sin poseer igual composición centesimal, tienen elevado peso molecular y son engendradas por un proceso de combinaciones intermoleculares funcionalmente capaces de proceder indefinidamente (*macropolimería*).

#### Observaciones:

1° Según las definiciones anteriores, no deben ser considerados como polímeros las diversas moléculas de un mismo elemento: es un concepto innecesario porque es muy lógico que su composición molecular implique un peso molecular múltiplo del de la molécula monoatómica.

2° El concepto de polímero elevado (*macropolimería*), en parte ha desvirtuado el clásico con-

f) Comparación entre las definiciones o términos admitidos y los sugeridos.

*Admitidos*

1. **ALOTROPIA:** referida a variedades de un elemento; muy pocas veces a compuestos salinos o de otro tipo, sólidos. No suele aplicarse a las variedades que puedan deberse a categoría atómica o subatómica.
2. **POLIMORFISMO:** propiedad de una sustancia de presentar diversas formas cristalizadas. En general no se aplica explícitamente a las amorfas. Puede o no estar supeditada a la alotropía.
3. **ESTADOS DE AGREGACION:** no suelen considerarse como variedades alotrópicas.
4. **VARIEDADES MOLECULARES** (no isotópicas).
5. **ESTADO IONICO.**
6. ....
- 6a. **ISOMERIA ORTO Y PARA** (términos no generales).
- 6b. **MOLECULAS ISOTOPICAS.**
- 6c. **ISOTOPIA.**
- 6d. **ISOMERIA NUCLEAR.**

*Admitidos*

**ISOMERIA:** fenómeno según el cual diversos compuestos presentan la misma composición centesimal y el mismo peso molecular. Opinión tan extendida como la anterior es la de no exigir la igualdad en el peso molecular; con lo cual se comprendería también a la polimería.

**POLIMERIA:** suele diferenciarse entre los polímeros ordinarios y los elevados;

**Polimería:** fenómeno según el cual diversos compuestos presentan igual composición centesimal y pesos moleculares múltiples del más sencillo, o bien peso molecular diferente.

**Polímeros elevados:** compuestos de elevado peso molecular que se obtienen por un proceso de combinaciones intermoleculares funcionalmente capaces de proceder indefinidamente.

**ISOMORFISMO.**

**ATOMOS O MOLECULAS O GRUPOS ATOMICOS ISOELECTRONICOS.**

**ATOMOS, MOLECULAS O GRUPOS ATOMICOS ISOSTERICOS.**

**ISOBARIA.**

*Sugeridos*

1. **ALOTROPIA:** fenómeno de la existencia de distintas variedades de una misma especie química. Sea elemental o compuesta y cualquiera que sea su estado de agregación.
2. **POLIMORFISMO:** fenómeno de la existencia de diferentes variedades de una especie en estado sólido, debidas a formas distintas cristalinias o amorfas. Está supeditada a la alotropía, constituyendo uno de los aspectos de la misma.
3. **ALOTROPIA DE ESTADO:** debida a los tres estados de agregación de una misma especie química.
4. **ALOTROPIA MOLECULAR:** debida a magnitud o estructura de las moléculas en un mismo o en diferente estado de agregación.
5. **ALOTROPIA IONICA:** debida al estado iónico de un átomo, molécula o grupo atómico.
6. **ALOTROPIA DEBIDA AL NUCLEO:** variedades debidas al spin del núcleo, o a su composición o estructura. Comprende:
- 6a. **ALOTROPAS ORTO Y PARA.** (Debida a moléculas orto y para).
- 6b. **ALOTROPIA MOLECULAR O IONICA ISOTOPICA:** debida a moléculas formadas por hidrógenos distintos de uno o varios elementos.
- 6c. **ALOTROPIA ISOTOPICA:** se considera en las variedades de átomos isótopos entre sí.
- 6d. **ALOTROPIA SUBISOTOPICA:** debida a los diferentes estados de energía de los nucleones de un mismo hidrógeno.

*Sugeridos*

**ISOMERIA:** el fenómeno de la existencia de especies distintas de compuestos, con igual composición molecular o atómica.

Se considera separada de la polimería.

**POLIMERIA:** fenómeno de la existencia de especies compuestas, de igual composición centesimal y de peso molecular diferentes (**EUPOLIMERIA**), o que aun sin poseer igual composición centesimal tienen elevado peso molecular y son engendrados por un proceso de combinaciones intermoleculares funcionalmente capaces de proceder indefinidamente (**MACROPOLIMERIA**).

No se aplica el concepto de polimería a los elementos.

(**SEMEJANZA DE PROPIEDADES RELACIONADAS CON EL ISOMORFISMO**).

(**Semejanza de propiedades derivadas del isoelectrónico**).

**ISOMERIA ISOSTERICA:** indica la semejanza de propiedades derivadas del isoterismo.

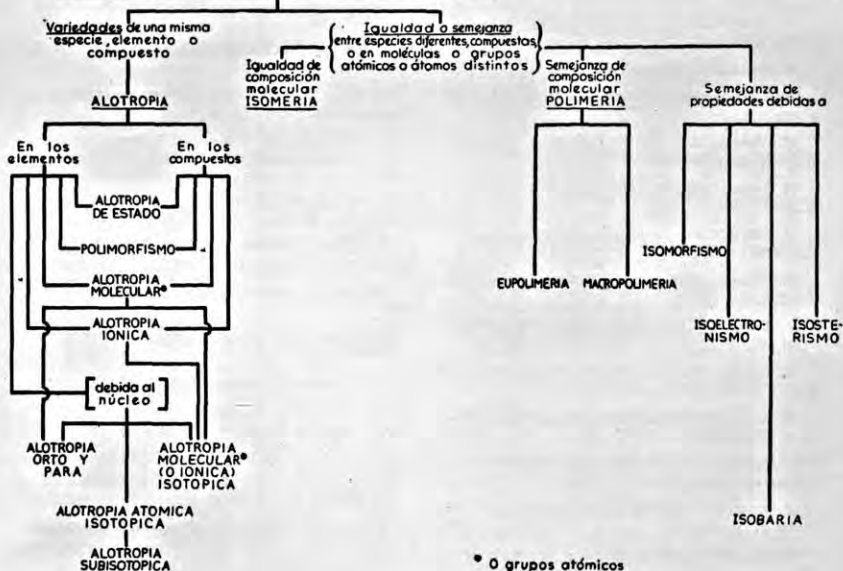
(**SEMEJANZAS RELACIONADAS CON LA ISOBARIA**).

cepto de polimería; pero por formarse los polímeros elevados según un proceso de repetición, esencia de la polimerización, no habrá grandes dificultades en hacerlo asequible al aprendizaje.

3ª Existen también semejanzas derivadas del isomorfismo, y del isoelectrismo y del isosterismo de átomos, moléculas y grupos atómicos, y de la isobaría.

En el cuadro siguiente se expone la relación entre los conceptos definidos en esta sección (III). (No se incluyen muchas subdivisiones que deberían hacerse, sobre todo para la enseñanza superior, adaptando especialmente a la alotropía gran número de clases que hoy se consideran casos de isomería. Se trata de un cuadro incompleto sobre todo para la isomería y polimería).

#### RELACIONES ENTRE VARIEDADES Y ENTRE ESPECIES QUÍMICAS



#### RESUMEN

Se revisan los conceptos de alotropía, isomería, polimería y polimorfismo, desde su origen. Se exponen y clasifican los tipos de definiciones contenidas en más de cien textos didácticos principalmente norteamericanos, españoles, alemanes, ingleses e hispanoamericanos modernos o actuales. Se pone de manifiesto la falta de unidad en las definiciones. Y se sugieren nuevas definiciones que dan gran extensión al concepto de alotropía; que consideran al polimorfismo como un caso especial de la alotropía; limitan el concepto de isomería a especies compuestas diferentes; y en el concepto de polimería se añaden los polímeros bajos y los elevados. Se sugieren algunos términos nuevos. Las definiciones respectivas están contenidas en los cuadros adjuntos.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. MEYER, E. VON, y GIUA, Storia della Chimica (trad.), p. 428, 1914.
2. BOWDEN, S. T., Phase Rule, p. 48, 1945.
3. PARTINGTON, J. R., A short History of Chemistry, p. 226, 1939.
4. J. Chem. Educ., XXV; 2, p. 69, 1948.
5. CHEVREUL: Considérations générales sur l'analyse organique et sur ses applications, 1824.
6. REMSEN, I., Inorganic Chemistry, p. 89, 1904.
7. RAMSAY, W., Química moderna teórica y sistemática (trad.), p. 140, 1912.
8. STEWART, A. W., Chemistry and its Borderland, p. 3, 1914.

9. MOLINARI, H., Química General y aplicada a la Industria, vol. I. Química Inorgánica (trad.), p. 166, 1916.
10. MARC, R., Handwörterbuch der Naturwissenschaften, Vol. I, (art. "Aggregatzustände"), 1912.
11. DIMROTH, O., Handwörterbuch der Naturwissenschaften, vol. V, ("Isomerie"), 1914.
12. GRAY, C. W., C. H. SANDIFUR y J. HANNE, Fundamentals of Chemistry, p. 52, 1926.
13. MACPHERSON, W. y W. E. HENDERSON, A Course in General Chemistry, 4<sup>a</sup> ed., p. 47, 1927.
14. MASTERS, W. N. y L. P. FLOYD, High School Chemistry, p. 48, 1927.
15. ESCAL, Ed., Chimie, p. 189, 1929.
16. The Encyclopaedia Britannica, 14<sup>a</sup> ed., vol. I ("Allotropy"), 1929-1932.
17. WOOTON, H. A. y C. W. R. HOOKER, A Text Book of Chemistry, p. 135, 1933.
18. Espasa Calpe: Diccionario Enciclopédico Abreviado, 3<sup>a</sup> ed., 1935.
19. BRUNO, Curso de Química con prácticas de laboratorio (trad.), p. 97, 1938.
20. MELLOR, J. W. y G. D. PARKES, Inorganic Chemistry, p. 319, 1939.
21. BABOR, J. y A. LEHRMAN, General College Chemistry, p. 162, 1940.
22. LATIMER, W. N. y J. H. HILDEBRAND, Reference Book of Inorganic Chemistry, p. 461, 1941.
23. SALVAT, Diccionario Enciclopédico Hispano Americano. (Sin fecha).
24. HODGMAN, CH. D., Handbook of Chemistry and Physics, 1942-3 (Vocabulario).
25. AHRENS, H. R., N. F. BUSH y H. K. EASLEY, Living Chemistry, p. 58, 1942.
26. SNEED, M. C. y J. L. MAINARD, General Inorganic Chemistry, p. 90, 1943.
27. MIAL, S., Diccionario de Química (trad.), ("Allotropía"), 1943.
28. MUÑOZ, E., Introducción al estudio de la Química, p. 95, 1943.
29. JIMENO, E., Química General, 2<sup>a</sup> ed., p. 152, 1944.
30. CALVET, E., Química General aplicada a la Industria, 2<sup>a</sup> ed., vol. I, pp. 843-844, 1945.
31. NEWMAN, W. A., The American illustrated Dictionary medical, 2<sup>a</sup> ed., 1946.
32. PAULING, L., General Chemistry, p. 81, 1947.
33. PRELAT, CH., Epistemología de la Química, p. 74, 1947.
34. VAN NOSTRAND, Scientific Encyclopedia, 2<sup>a</sup> ed., p. 287, 1947.
35. TIMM, J. A., General Chemistry, 2<sup>a</sup> ed., p. 56, 1950.
36. POSTIGO, L., Química General aplicada, p. 96. (Sin fecha).
37. FERRAID, F., Química Inorgánica (trad.), 2<sup>a</sup> ed., p. 55, 1940.
38. PUIG, I., Curso de Química General, p. 31, 1940.
39. DELFIN, M., Química General Elemental, p. 30, 1940.
40. ISTRATI, C., Cours élémentaire de Chimie (trad.), p. 80, 1895.
41. HOGG, J. C. et al., Chemistry. A course for High Schools, p. 138, 1945.
42. HOLLEMAN, A. F., Química Inorgánica (trad.), 3<sup>a</sup> ed., p. 101, 1939.
43. RAVINK, Introducción a la Química (trad.), 2<sup>a</sup> ed., p. 69, 1927.
44. BILTZ, H. y W. BILTZ, Laboratory of Inorganic Chemistry (trad.), 2<sup>a</sup> ed., p. 58, 1928.
45. VELAZQUEZ, M., E. GRAY y J. L. IRIBAS, Dictionary of the Spanish and English Languages, ("Allotropy"), 1946.
46. RIPLEY-NICHOLS, W. M., Elementary Manual of Chemistry, p. 68, 1880.
47. Academia Española: Diccionario de la Lengua española, 16<sup>a</sup> ed., 1939 [1936].
48. SMITH, A., General Chemistry for Colleges, p. 222, 1920.
49. FERRIZ, A., M. MORALES y M. GARCIA JUNCO, Química General, p. 94, 1934.
50. HOPKINS, B. y SMITH, Essentials of College Chemistry, p. 30, 1932.
51. JAFFE, B., New World of Chemistry, p. 43, 1940.
52. GRANT, J., Hack's Chemical Dictionary, 3<sup>a</sup> ed., 1944.
53. ESTALELLA, J., Curso de Química, p. 65, 1921.
54. MEYER, J., Die Allotropie der chemischen Elemente, 1910.
55. EGGERT, J. y L. HOCK, Tratado de Química Física (trad.), p. 289, 1945.
56. GAMES, J., Química Inorgánica, p. 242-3, 1946.
57. RIESENFELD, E. H., Tratado de Química Inorgánica (trad.), p. 185, 1944.
58. BARGALLÓ, M. y M. MARTIN, Manual de Química, 5<sup>a</sup> ed., p. 149, 1935.
59. BARGALLÓ, M., Nociones de Física y Química, p. 237, 1935.
60. BROWNLEE, R. B., et al., Elementary Principles of Chemistry, p. 217, 1921.
61. HOLMES, H. N., General Chemistry, 1944.
62. MENDELEEV, The Principles of Chemistry (trad.), 1<sup>a</sup> parte, p. 207, 1901.
63. PARTINGTON, J. R., Textbook of Inorganic Chemistry, p. 93, 1937.
64. VITORIA, E., Manual de Química Moderna, p. 376, 1929.

65. PRUTTON, C. F. y S. H. MAZON, *Fundamentals Principles of Physical Chemistry*, p. 121-2, 1944.
66. MAC DUGALL, F. H., *Physical Chemistry*, p. 118, 1943.
67. BRINKLEY, S. R., *Principles of General Chemistry*, 3ª ed., p. 58, 1944.
68. DEMING, H. G., *Química General* (trad.), p. 330, 1948.
69. OSTWALD, *Química General* (trad.), p. 129, 1924.
70. OSTWALD, *Elementos de Química* (trad.), p. 219, 1917.
71. FOWNES, *Manual of Chemistry*, p. 511, 1885.
72. PERKIN, W. H. y F. S. KIPPING, *Organic Chemistry*, p. 65, 1898.
73. NEIMANN, W., *Grundriss der Chemie*, p. 130, 1905.
74. TILLMAN, S. E., *Descriptive General Chemistry*, 4ª ed., p. 343, 1907.
75. BERMEO, L., *Elementos de Química General y Descriptiva*, 3ª ed., p. 398, 1922.
76. CONANT, J. B., *Organic Chemistry. A brief introduction Course*, p. 5, 1928.
77. CROWTHER, J. G.: *El ABC de la Química* (trad.), p. 267. (Sin fecha).
78. BARGALLÓ, M., *Elementos de Física y Química*, p. 452, 1936.
79. BERNTHSEN, A., *A Textbook of Organic Chemistry*, p. 12, 1936.
80. HOLLEMAN, A. F., *Química Orgánica* (trad.), p. 3, 1936.
81. SLATER, J. C., *Introduction to Chemical Physics*, p. 423, 1939.
82. DEULOFEU, V. y A. MARENZI, *Curso de Química Biológica*, 2ª ed., p. 29, 1940.
83. GARCIA JUNCO, M., *Compendio de Química Orgánica*, p. 18, 1941.
84. LENZ, A., *Química elemental*, p. 283, 1941.
85. GILMANN, H., *Organic Chemistry*, vol. I, p. 218, 1943.
86. MACY, R., *Organic Chemistry simplified*, p. 71, 1943.
87. FIESER, L. y M. FIESER, *Organic Chemistry*, p. 17, 1944.
88. LEWIS, J. R., *Outline of Chemistry*, 5ª ed., p. 184, 1944.
89. HILL, S. A. y L. KELLEY, *Organic Chemistry*, p. 28, 1948.
90. ROSCOE, H. E., *Lessons in elementary Chemistry*, p. 304, 1900.
91. MEYER, V. y P. JACOBSON, *Lehrbuch der Organische Chemie*, 2ª ed., vol. I, parte 1ª, pp. 3-4, 1937.
92. BERTHELOT y E. JUNGFLIECH, *Traité élémentaire de Chimie organique*, 4ª ed., vol. I, p. 33, 1908.
93. NORRIS, J. F., *The Principles of Organic Chemistry*, 2ª ed., p. 18, 1922.
94. KARRER, P., *Organic Chemistry* (trad.), p. 24, 1938.
95. DEMING, H. G., *General Chemistry*, 4ª ed., p. 537, 1939.
96. RAY, F. E., *Organic Chemistry*, p. 20, 1941.
97. PEREZ ARA, A., *Tratado de Química General*, vol. I, p. 60, 1942.
98. ZAPFI, E. W., *Tratado de Química Orgánica*, vol. I, 1ª parte, p. 238, 1944.
99. MURILLO, H., *Tratado elemental de Química Orgánica*, p. 30, 1945.
100. HASKINS, H. D., *Organic Chemistry*, 3ª ed., p. 98, 1917.
101. NERNST, *Theoretical Chemistry* (trad.), p. 326, 1923.
102. TIMMERMAN, J., *Chemical species* (trad.), pp. 26-32, 1940.
103. BARGALLÓ, M., *Ciencia*, VIII (3): 46-56, 1947.
104. COHEN, J. B., *Theoretical Organic Chemistry*, p. 92, 1925.
105. MOLINARI, H., *Química General y aplicada a la Industria*, vol. II. *Química Orgánica* (trad.), p. 20, 1915.
106. CONANT, J. B., *The Chemistry of Organic Compounds*, p. 203, 1944.
107. DANA, E. S. y W. E. FORD, *Textbook of Mineralogy*, 4ª ed., p. 356, 1946.
108. GLASTONE, S., *Textbook of Physical Chemistry*, 2ª ed., p. 350, 1946.
109. CONANT, J. B. y A. H. BLATT, *The Chemistry of Organic Compounds*, 3ª ed., p. 492, 1947.
110. JONES, N. W., *Inorganic Chemistry*, pp. 189-190, 1947.
111. BARGALLÓ, M., *Tratado de Química Inorgánica para Escuelas Superiores* (en preparación).
112. *Handwörterbuch der Naturwissenschaften*, vol. VII. ("Polymorphismus"), 1912.
113. FUSEI, J., *Diccionario tecnológico de Biología*, p. 29, 1931.

## Comunicaciones originales

# HOMENAJE A DON ANDRES MANUEL DEL RIO Y FERNANDEZ, EN OCASION DEL PRIMER CENTENARIO DE SU MUERTE (1849-1949)

NOTAS MANUSCRITAS DE ANDRES DEL RIO: EJEMPLAR IMPRESO DE SUS "ELEMENTOS DE ORICTOGNOSIA", PRIMERA PARTE, 1795, QUE CONTIENE NUMEROSAS CORRECCIONES Y ADICIONES, MANUSCRITAS, DEL EXCELSO QUIMICO Y MINEROLOGO

Al examinar el ejemplar de esta famosa obra que se conserva en la Biblioteca Nacional de México, fuimos agradablemente sorprendidos y profundamente emocionados, al contemplar cerca de un tercio del número total de sus páginas con correcciones y anotaciones en tinta, manuscritas, de Don Andrés del Río. Algunas de dichas anotaciones, más o menos modificadas, han sido utilizadas en ediciones posteriores de la obra. Por los rasgos de su escritura, estilo y contenido, no puede dudarse, en modo alguno, de que las anotaciones son de Don Andrés del Río.

El libro (1) tiene VI-XXXVI-172 pp., once Tablas y 86 hojas en blanco que alternan con las correspondientes a las 172 pp. del texto.

Las correcciones y adiciones terminan en la pág. de numeración 71 [72] aparte la contenida en la página en blanco enfrente de la 160, y que data de 1810. No debe extrañar esa limitación. La ortografía y el estilo de las notas manuscritas (por cierto muy descuidados, seguramente por tratarse de anotaciones sin trascendencia inmediata) parecen descubrir que las restantes notas son anteriores a aquella fecha. La interrupción de las notas manuscritas, tal vez coincidiera con el encargo que en 1805 se hizo a Del Río de algunos trabajos de minería y luego su labor en la dirección de las minas de Coalcomán (Michoacán), en donde fundó en 1809 la primera herrería o planta de beneficio de hierro de la Nueva España. Llegó después la época turbulenta de la Independencia, y amargado por haber sido llevados a la horca o fusilados (1810 y 1811) algunos de sus discípulos (Chovell, Jiménez, Valencia y Dávalos) del Seminario de Minería, emprendió Del Río un viaje a Guatemala. A su vuelta a México, muchas preocupaciones políticas; su nombramiento de diputado a las Cortes españolas (2º período constitucional, de 1820 a 1823), y estancia en la patria. Hechos todos, que le robarían bastante tiempo y la tranquilidad necesaria para dedicarse a la corrección de su obra. Además, lo improbable de una pronta segunda edición, que no había de lle-

gar hasta 1832, durante su exilio voluntario en Filadelfia. Causas que imposibilitaban o hacían innecesario continuar las correcciones de la primera edición, tanto más que la segunda tiene estructura distinta y es mucho más extensa que la primera; y que a un hombre de la categoría y exigencias de Del Río le habría de parecer prehistórico el texto de la primera, publicada en 1795.

En ninguno de los trabajos sobre Del Río, como las biografías de Don Santiago Ramírez, 1890 (2) y del Sr. Arnaiz Freg, 1948 (3), que son las más extensas, un artículo del Ing. Wittich (4) embajador de Alemania en México, 1922, otro del Dr. Enrique Moles, 1928 (5) y su discurso de recepción en la Academia de Ciencias, 1934 (6) y el capítulo que Weeks dedica a Del Río en su "Discovery of the Elements", 5ª ed., 1945 (7) contienen alusión alguna (y menos transcriben) las notas manuscritas a que nos referimos. Por lo cual es de suponer que dichas notas han permanecido inéditas en el ejemplar de la Biblioteca Nacional, que en su día debió pertenecer a la biblioteca de Del Río. No es probable que se hayan ocupado de ellas alguno que otro articulista de los diarios de la capital de México, en sus diversas épocas, y menos los de España. Sólo el Ing. Wittich habla, en 1922, de una nota manuscrita de Del Río contenida en un ejemplar de la trad. de las "Tablas" de Karsten, 1804, que se conserva en la Biblioteca del Instituto Geológico de esta capital.

## NOTAS MANUSCRITAS DE DEL RIO

Se transcriben cuidadosamente con su misma ortografía.

### a) Anteportada:

En el lado superior izquierdo de su primera página y en columna:

Nota sobre contenido de tres cajones: "1º Cajon. Gergon . . . 3. Jacinto . . . 12. Granate. 13. Guisjarra Manban. 17. Vesuviana. 63. Esmeralda. 21. Berilo. 23. En barras 24 [Corregida la última cifra] Basaltica. . . . 29. Charlo negro. 25. Tumiá. . . . 29. 2º Cajon. Quarzo Amatista. 37. Cristal de Roca. 33. Comán. . . 36. 3 Cajon. Prasio. . 33. Romboidal. T 10. Hialita. . . . T. 12. Opalo fino. 71. Ordinario. . . . 72. Semi Opalo. 73. Xilopalo. 75. Crysoprasa . . . 72. Calcedonia. 48". (Se trata, por lo visto, de una nota sin conexión con el texto del libro).

### b) Prólogo:

Pág. (II). líneas 5 y 6. En vez de "adherencia de los fósiles [minerales y rocas], que es la atrac-

ción en el contacto de las partículas de que están formados"; pone, sin borrar nada, un asterisco sobre "los" y en el margen superior izqdo. escribe "Agregación de los fosiles fundada en la atracción de sus moléculas integrantes" (Evidentemente, se refiere a las moléculas integrantes de Haüy, no a las de Avogadro).

En la línea 8, tacha "adherencia" y anota al margen izqdo: "Agregación".

(III.) línea 21. Notas sobre rocas: borra "primitivas, secundarias" y escribe en el centro del margen dcho.: "A primitivas y de transición secundarias o de capas de Trapp".

(IV.) línea 4, tacha "ó berroqueña" que seguía a "Piedra arenisca".

(V.) Sobre nomenclatura: borra con dos diagonales en cruz las últimas 28 líneas de la pág. y tacha también la 1ª de la sig. y que dicen: "Por lo que toca a la nueva nomenclatura [Se refiere a la de Guyton y Lavoisier] química, la empleo con alguna timidez, no por estar bien persuadido de los defectos de la antigua, sino porque aun no la ha confirmado el uso: todavía no está decidido si se debe decir *sulfato* ó *sulfate*, *ácido sulfúreo* ó *sulfuroso*, *sulfur*, *sulfuro*, *sulfureto* ó *sulfureto*. Por de contado no me he resuelto á usar las voces *oxígeno*, *oxigenado*, *óxido* y otras por las razones tan fuertes que tienen contra sí y que pueden ver en las reflexiones de nuestro Químico Don Juan Manuel de Aréjula sobre la nueva nomenclatura, y he substituido [con] las que él mismo propone *arxicayo*, *cayos maldicos*, *arxicayado* &c. que expresa la mas constante propiedad y mejor averiguada de la base del ayre vital [...]

#### c) Tablas (apaisadas):

"Tabla primera". En el margen izqdo, un poco cortado por la encuadernación, se lee la siguiente nota manuscrita sobre el orden en que deben enumerarse las cualidades o caracteres: "Nota. parece que seria mas sencillo y más facil de Comprender el orden observado en los numeros puestos al margen qº el de esta tabla, pues aquel deza pª ultima la mas Complicada de las qº qualidades de que se deducen los Caracteres y facilita mucho la Comprension de las Tablas siguientes". [El primero de los números que se indican es el manuscrito]: "Caracteres genericos universales de los Fósiles". [En columna] "1º 1º El Color. 7º 2º. La movilidad [...] 5º 3º La untuosidad. 4º 4º. El temple. 6º 5º La pesadez. 2º 6º El olor. 3º 7º El sabor".

Nota sobre "solidez": en la misma tabla tacha "La solidez" y añade a continuación "Ductilidad".

Nota sobre propiedades en general: Al pie de la tabla primera hay la siguiente nota manuscrita:

1 Las letras entre paréntesis son las cortadas.

"Nota. parece qº las qualidades abstractas de Color, olor, Untuosidad &c. no pueden formar los Caracteres Genericos de los fósiles, que (d)eben ser precisamente determinados y estables; y assi se debe (d)ecir qº aquellas son las Circunstancias de que se deduce(n) los Caracteres, reduciendolas á tal ó tal color ú olor determin(ado) [ininteligible por cortado] á que son ellas los Caracteres Generales ó Universales".

"Tabla segunda". Notas sobre el color: 1º En el margen superior de la tabla anota Del Rio: "Nota. habiendose Numerado el Color entre las ca-



Don Andrés Manuel del Río y Fernández

lidades Genericas Universales, nó se comprende cómo puedan colocarse aqui los Colores principales y (pri)mitivos blanco rozo azul deben ser las notas genericas, y las mezclas (de) ellos las especificas, que aqui se apuntan por variedades: resultando de esta division qº yá no se deduce del Color Caracter generico alguno". 2º Sobre "Colores superficiales", palabras que envuelve con una línea en forma de U tumbada, como llamada, escribe al pie de la Tabla, la siguiente "Nota. parece qº quando el Color de la Superfi(cie) se diferencia del de la massa, nó puede repu(tar)se por variedad de este, y si debe entrar en e(l) numero de diferencias ó notas especificas". 3º En la columna de "Variedades" en los "Caracteres especificos" del color, entre "Pardo" y "Grados" escribe "Madera", y un poco más abajo y hacia la derecha: "..... Pardo cetrino y gris". 4º Y respecto de los términos "Reflexos. Tornasoles" anota en la izqda, un poco cortado por la encuadernación: "reflexos y (tor)nasoles

acaso (pod)rían entrar (tam)bien en las (no)tas específicas ó los Colores (prin)cipales dex(an)do p<sup>a</sup> las varie(dade)s los (gra)dos de intensidad (y) (so)mbras de todos el(los)".

"Tabla tercera". Nota sobre la figura y el color: es una sola nota que llena gran parte de la página, en los márgenes y entre algunas líneas que contienen los nombres de los caracteres; escrita según dos direcciones perpendiculares, metiéndose hacia el cosido de la encuadernación y en parte cortada



Fig. 1.—Portada del ejemplar de la edición de 1795 de los *Elementos de Orictognosia*, de Don Andrés del Río, que se conserva en la Biblioteca Nacional de México, y que contiene numerosas notas manuscritas del autor<sup>1</sup>.

Foto: M. Bargalló.

en sus márgenes izqdo. y deho.: "(No)ta: (Ag)ui volvemos (ad)vertir la (figu)ra reputada caracter (gen)erico partic(ular) siendo assi q<sup>a</sup> la (fig)ura en abstracto nada (pued)e ni puede servir á dis(tin)guir ninguna (espec)ie de cuerpos (de) los demas siendo la esencia de (lo)s cuerpo el tener (fi)gura. amas (d)e q<sup>a</sup> nó se com(pr)ende bien la (di)fe<sup>a</sup> [diferencia] que se quiere (es)tablecer entre (ca)racteres genericos Universales (y) particulares ni en que se fundan estas denominaciones de Car.<sup>a</sup> generi(co) [¿cortado?]. [...] Universal, sus subdivisiones en roxo azul &c se cuentan por caracteres específicos, [i] como es que la figura siendo subdivision del aspecto exterior que se reputa como Caracter generico particular y el aspecto exterior subdivision de la mobil.<sup>d</sup> de las par-

<sup>1</sup> Nos complace expresar nuestro reconocimiento a la Dirección de la Biblioteca Nacional, por habernos autorizado para obtener las fotografías que ilustran este trabajo.

tes quese pone por Caracter Generico Universal, la dha [¿dicha?] figura queda en esta ta(bla) en el rango de caracteres genericos particulares, debiendo segun aquella division del Color llegar hasta las variedades? pa(re)ce q<sup>a</sup> en determinar las grad(acion) de estas divisiones el autor se ha Conducido arbit(r)a(riamente y no po(r) principi(os) fijos e invariables quales se requiere p<sup>a</sup> la formacion de tablas analyticas"

"Tabla quarta C". Nota sobre figuras. Del Río observa en el libro (impreso) que "Para mayor descripciones, se añadira el numero de caras en general": (a)

"el de cada especie en particular (b)

(c) "sus figuras (e)

(d) "las varias determinaciones de que son susceptibles, aunque para reconocer la fundamental se atiende a sus mayores caras y en estas a (f)

"su proximidad al centro, y

"su mayor regularidad (g)

"a su relación con las demás figuras fundamentales del fósil: (h)

(i) "a la naturalidad de las alteraciones que se observan:

(j) "a su mayor frecuencia: (k)

"a su mayor sencillez (l)

"Las transiciones que forman (m)

(n) "por nuevas caras de alteracion, que creciendo por grados hace que desaparezcan las primitivas (o)

"por variar la relacion de tamaños de las caras: (p)

(q) "por la variacion del angulo: (r)

"por la convexidad

"por la acumulacion":

Notas manuscritas de Del Río que sitúa en los lugares donde hemos colocado las letras entre paréntesis:

(a) "esto es las fundamentales y las de alteracion"

(b) "tantas de una fig<sup>a</sup> y tantas de otra"

(c) y (d) Traza aquí con tinta una llave y a su lado izqdo. escribe: "segun las figuras de donde vienen"

(e) "... triangulares, quadrangulares, &c":

<sup>1</sup> Del Río habla aquí de *si mismo* en tercera persona, lo cual no debe confundir al lector. Precisamente, en la pág. XXVII de la "Introducción" (Véase más adelante) corrige la definición de Orictognosia de esta su primera edición, añadiendo "con nombres fijos". Corrección que recoge en la segunda edición de la Orictognosia (2<sup>a</sup> parte, 1846).

(f) Tacha la última "a" y añade: "se atiende encuentran las fig. fundamentales por", y tacha "atiende".

(g) "por ser las mas grandes y poderse ver con mas distincion"

(h) "esto es las diversas formas [parece que esta nota continua en el margen izqdo., en esta forma] donde se halla tendran una relacion conocida"

(i) y (j) Traza aquí con tinta una llave y escribe a su lado izqdo: "Encontrarlo en los cristales". Debajo de esta nota, a la izqda., hay una pequeña cruz, como llamada, y más abajo otra cruz seguida de la nota "de sus caras forman un prisma o exagono apuntados con 6 caras - 3" [Párrafo que resulta incongruente]. Esta última parte esta a la altura de (n).

(k) "esto es la forma mas frecuente que presentan"

(l) "para escusar molestia en una descripcion complicada"

(m) "pueden ser"

(o) v. g. el cubo truncadas sus esquinas pasa al octaedro" [sic].

(p) "v. g. el dodecaedro romboidal pasa a creciendo" [tacha "pasa a"]; [el párrafo en esta forma queda sin terminar].

(q) Aquí o sea a la izqda. de la línea hay una nota que no sabemos donde corresponde y que dice: "truncando fuertem.<sup>te</sup> sus aristas"

(r) "pues creciendo el ang.<sup>o</sup> podrán dos caras reducirse a una y el solido—" [hay aquí una raya como llamada y en el margen izquierdo, a la altura de la línea (p), escribe anteponiendo otra raya] "— bariar enteramente (vari?) andose la convexidad de las caras".

Gran parte de las notas de esta "Tabla quarta C" resultan desordenadas por estar truncadas y escritas a distintos niveles. Se trata de una pág. llena de diminuta letra manuscrita.

d) Vocabulario, "Caracteres de los fosiles por orden alfabetico":

A las Tablas, que desde la quinta a la undécima no tienen notas manuscritas, sigue un vocabulario: "Caracteres de los fosiles por orden alfabetico", págs. I. a XXVI.

Pág. (I.) En "Amarillo" "De cera", tacha "es un color de azufre mezclado de blanco a gris", y escribe ya al pie de la pág.: "es un melado claro mezclado con algo de gris ceniciento".

(II.) y (III.) En "Azul" "De flor de espliego", añade antes del ejemplo, en el margen deho.: "esta entre gris de perla y violado".

(IV.) Al describir "Caracteres exteriores", borra "adhesion" y al margen izqdo, anota: "agregacion".

(V.) Igual corrección hace en el término "Com-

pacta", en el margen deho. En "Compacta" "terrosa", añade: "y es propia de tierras endurecidas".

(VI.) Al ocuparse de figuras "Comunes" "diseminada", tacha "lentejas" y en el margen izqdo. escribe "avellana".

(VII.) En el término "Desmoronadizos", borra "adhesion" y anota "coesion".

(X.) Al describir "Fragilidad" "muy resistentes", borra "la Nefrita" y a continuación escribe "el Basalto". En "poco quebradizos" suprime "Jaspe aporcelanado", y a continuación añade "la piedra de hollar".

(XI.) En "Fundamental" "dodecaedro", al referirse a sus doce caras pentágonas, tacha la frase: "regulares, formando su reunion angulos iguales".

(XII.) En el término "Gris" "De perla", borra "gris mezclado de blanco roxizo; y en el margen izqdo. escribe: "gris mezclado con blanco roxizo".



Fig. 2.—Parte central de la Tabla tercera del ejemplar de la 1.<sup>a</sup> ed. de los *Elementos de Orictognosia* de Don Andrés del Río, que se conserva en la Biblioteca Nacional de México, y que contiene notas manuscritas del autor.

(XV.) Al hablar de "Lustre" "centelleante", borra "Galena compacta" y a continuación anota "Plumbago". En lustre "metálico", después de "Sanguina", escribe "q.<sup>da</sup> esta entre rojo de sangre y gris de acero".

(XXI.) En "rojo" "de cobre", después de las palabras "lustre metálico", pone: "prescindiendo de este coincide con el rojo de ladrillo". En rojo "de cochinilla", tacha "carmin", y al margen deho. escribe "carmesí".

(XXII.) Al describir "Solidez", borra el párrafo: "Solidez. La propiedad por la qual no se dexan mover las particulas de un fósil por una pequeña fuerza", y anota en el margen izqdo.: "Ductilidad la propiedad p<sup>a</sup> la q<sup>ue</sup> se pueden hacer cambiar los puntos de contacto a las particulas de un cuerpo, sin que pierda su cohesion".

<sup>1</sup> Esta definición manuscrita es casi la misma que da Del Río de "Movilidad", en la pág. XV del vocabulario: "La propiedad de cambiar los puntos de contacto entre las particulas de un cuerpo, sin que disminuya su cantidad o numero pues entonces hay separacion o rotura".

(XXV.) En "Verde" "Puerro", añade después de "verde hierba" la palabra "oscuro".

e) "Introducción":

Pág. (XXVII.) En la definición: de "Orictognosis" [Nota al pie: "Voz griega compuesta de *oruktos* excavado y *gnosis* conocimiento"] es una Ciencia experimental que enseña a conocer los fósiles por sus caracteres exteriores [llamada  $\Delta$ ], y a clasificarlos"; escribe al margen deho. correspondiendo a la llamada: " $\Delta$  con nombres fijos y adecuados".

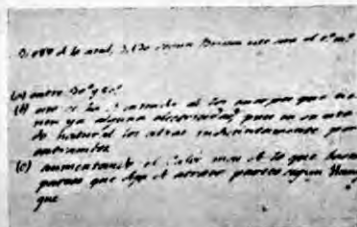


Fig. 3.—Anotaciones manuscritas de Don Andrés del Río, en la página en blanco enfrente de la pág. 28 del ejemplar de la 1ª edición de *Elementos de Orictognosis*. (Foto: M. B.)

(XXIX.) Al referirse a la existencia de "seis tierras elementales", borra "seis", y al margen deho. anota "nueve". Al especificarlas, suprime "del Labrapiedras" [tierra del Labrapiedras], y después de "Magnesia" seguida de llamada  $\Delta$ , escribe en el margen deho.: " $\Delta$  la glucina, la itria y la estroncia"; y después, en relación con "la Barita" (con llamada  $\Delta$ ) anota en el margen deho. inferior y pie de toda la pág.: " $\Delta$  p<sup>o</sup> p<sup>o</sup> [por] ha llarse *spre* [siempre] las  $\Delta$  [dos] ultimas combinadas con una substancia oxigenada, me parece se debian contar entre las sales p<sup>o</sup> no mudar de naturaleza por no ser tan puras como las artificiales, y entonces quedarian seis familias para [sumar a] la primera clase. [Se refiere a la clase "Tierras y Piedras"]".

Tacha, después, las líneas 22, 23, 24, y mitad de las 21 y 25 relativas a la existencia de cinco familias.

(XXX.) En la primera línea tacha "diez y ocho"; (se refiere a familias que constituyen entre otras sustancias, los metales) y escribe encima de lo tachado: "veinte y una"; añadiendo en la cuarta línea: "el Titanio, el Telurio y Cromo" [Recién descubiertos]. Tacha con dos diagonales en cruz, las seis últimas líneas de la pág. y,

(XXXI.) las 18 primeras de la pág. 31, que se refieren a divisiones naturales y artificiales de los minerales y rocas.

(XXXII.) En su margen izqdo. anota: "No se observa lo que dice este periodo aunque nada se perdiera" [¿si se suprimiese?]. El período respectivo, impreso, dice: "Entre las sales colocamos primero aquellas en cuyos ácidos está bien demostrada la substancia simple arxicayada [oxigenada], como los Carbonatos, Sulfatos, Fosfatos, Wolfratos, &c. y luego los Boratos, Fluatos y demas, como que solo por analogía inferimos en sus ácidos la presencia de la base del ayre vital".

(XXXIII.) En el párrafo: "De aqui procede tambien que no podamos dar caracteres genéricos esenciales [llamada a] pues aunque sea esencial el color negro de hierro en el mineral de Hierro magnetico" [...]; tacha "esencial", escribiendo encima "característico", y anota en el margen deho. correspondiendo a la llamada: "a exceptuados los del C. Havy tomaba de la constancia con que se reunen en cada genero los diversos cruceros de las hojas".

(XXXIV.) — (XXXV.) Entre ambas págs. o sea en la primera pág. de una hoja en blanco del libro<sup>1</sup> (y correspondiendo a la llamada a manuscrita en la línea 7 de la pág. XXX-XXXIV) anotó Del Río: "a Los nombres de piedras seran femeninos los de combustibles y minerales femeninos masculinos, quando no sean griegos" [tachado "femeninos" inmediato anterior a "masculino"].

f) *Notas manuscritas de la parte descriptiva de la obra: correcciones sobre caracteres y composición de los minerales:*

Pág. (I.) En "Espato diamantino de los Franceses", refiriéndose al peso específico impreso, anota: "segun Klapproth, 3,873 de Brisson podrá ser el 1<sup>o</sup> m<sup>o</sup>" [término medio]. Suprime las tres últimas líneas de la pág. sobre el análisis de Klapproth y con dos rayas en cruz y cuatro paralelas, las seis primeras de la pág. siguiente.

(2); y además las 7 y 8 que dicen: "El fuego mas violento no hace mas que ablandarlo segun Lavoisier".

(3) En la "II Familia. Tierra de Gergon. Gergon". En la frase: "[llamada] (a) su lustre interno de diamante", tacha las tres primeras palabras y luego escribe en la pág. en blanco de la izqda.: "(a) Por dentro lustroso de lustre". A continuación de peso específico (última línea de la pág.) 4,700, anota: "Seg<sup>n</sup> Werner 4,560 será el 1<sup>o</sup> m<sup>o</sup>".

(6.) En relación con el diamante, borra "poco pesado que se acerca ya á pesado" y en el margen izqdo., sin llamada, escribe: "De Brisson" y aña-

<sup>1</sup> Las hojas alternas de toda la parte descriptiva del libro están en blanco, seguramente para que sus alumnos del Seminario de Minería, pudieran hacer en ellas sus anotaciones.

de la palabra "medio" sobreescrita entre las impresas "alto" y "es 3,500". Tacha con cinco líneas paralelas un poco inclinadas, las 8 últimas líneas de la pág. que justifican por qué no se coloca el diamante entre los combustibles.

(10.) Sobre la composición de la crisolita, añade: "lo q' analizó Achard fue probablemente crisoberilo". Tacha con dos rayas cruzadas, las líneas 8 a 11, con llamada (a); y en la parte superior de la pág. en blanco, de la decha. escribe: "a Al fuego de Porcelana seg' Klapproth metida entre carbon perdió solam<sup>te</sup> el color, y en un crisol de Arcilla se volvió verde aceituna". En el olivino, en la pág. en blanco de la decha., a continuación de la última línea de la pág. 10, añade: "..... peso específico 3,265".

(11.) También en el olivino, tacha la palabra "aluminio" de la frase "Por la mayor parte consta de siliza con aluminio"; y a continuación en el margen decho. de la pág. anota: "magnesia y algun cayo de hierro".

(12.) Al referirse al jacinto, suprime "3,700 es su peso específico"; y escribe al pie de la pág. en blanco de la decha.: "..... 4,545 de Klapproth podrá ser el medio termino"; y a continuación: "Frecuentemente con rajás y pelos", y luego debajo, "..... estando pulidos son algo untuosos".

(14.) En el "Granate. I. Fino", tacha la mitad de la línea séptima de la pág., las 8 y 9 y la mitad de la 10, que contienen un párrafo relativo a una confusión con el "Chorio roxo". Borra las palabras "que se inclina algo al de cera", que califican el "lustre de vidrio".

(15.) Sobre el peso específico y la composición del granate fino, anota: "4,085 de Klapproth puede ser el  $m^o$ "; y "las 11 partes de Cal serian de Cal y de Magnesia". Al hablar de su lustre, escribe al pie de la pág.: "q' se inclina al de cera".

(17.) Sobre el peso específico de la espinela, añade: "el  $1^o$   $m^o$  de las Espinelas es 3,700".

(18.) Respecto del zafiro dice en una nota al pie: "Era el Kyanos de los Antiguos; su Zafiro o Sappheiros era opaco y con puntas de oro, es decir Lápis lázuli", con puntos de mineral de Cobre amarillo". Tacha "Cobre amarillo", y a continuación escribe: "Pirita sulfurea".

(19.) Y al indicar el peso específico del zafiro, correspondiéndose con una llamada (a), anota en la pág. en blanco de la izqda.: (a) *Varia seg' Werner de 3,880 d 4,180 el peso específico del Zafiro*".

(21.) En el topacio, en la segunda línea, borra "que se acerca a pesado", y después de los dos pesos específicos impresos 3,521 - 3,556, escribe: "el  $1^o$  puede ser el  $m^o$   $1^o$  p' q' los hay q' pesan menos". Suprime la localidad "Grecia", y, sin llamada, añade en el margen decho.: "Asia Menor".

(23.) Al tratar el berilo, del título "Berilo. I. Fino", tacha con dos líneas en cruz, la palabra "Fino". Suprime la palabra "poco" en la frase: "Por dentro poco lustroso".

(24.) Y añade en la pág. en blanco de la decha.: "..... El Berilo tiene 16 por 100 de glucina segun Vauquelin".

(25.) Y al referirse al berilo "Achorlado" anota: "peso específico 3,530. Klapproth".

(26.) En los párrafos dedicados al "Chorio. I. Negro" suprime "que se acerca a pesado" y escribe a continuación, ya dentro de la pág. en blanco de la decha.: "3,500 puede ser el termino medio". Sobre el análisis de Wiegley añade en la misma pág. en blanco: "..... Esta analisis es verdadera".



Fig. 4.—Mitad inferior de la pág. 37 del ejemplar de los *Elementos de Oriclognosia*, 1<sup>a</sup> ed., de Don Andrés del Río, conteniendo al pie una nota manuscrita del autor, dando cuenta de un hallazgo de Humboldt. (Foto: M. B.)

(27.) Sobre el "Chorio eléctrico: turmalina", borra "eléctrico", con dos rayas paralelas, y pone encima "fino".

(28.) Refiriéndose a la turmalina, en el párrafo "Algo menos dura que el Cuarzo", tacha "menos" y escribe encima "mas". Con dos rayas paralelas borra el número 3,200 del peso específico, y a continuación escribe en esta pág. y en la en blanco de la decha.: "de la roza. .... 3,089 de la azul, 3,130 segun Brisson este sera el  $1^o$   $m^o$ ". En el párrafo "Atrae los cuerpos ligeros con cierto grado de calor [llamada (a)] el 75° de Reaumur por un extremo, y los repele por el otro [llamada (b)] al enfriarse [llamada (c)] se vuelve el polo negativo positivo y el positivo negativo", hace las correcciones siguientes en la pág. en blanco de la decha. después de tachar "el 75° de Reaumur": "(a) entre 30° y 80°". Y debajo de esta escribe las correcciones b y c. "(b) esto se ha de entender de los cuerpos que tienen ya alguna electricidad, pues en su estado natural los atrae indistintamente por entrambos". "(c) Aumentando el Calor mas de lo que basta para [corregido de "parece"] que deje [corregido de "deja"] de atraer parece segun Hauy que".

(33.) En el cristal de roca, al referirse a su textura, en "sextuple crucero" tacha "sextuple" y, en la pág. en blanco de enfrente escribe: "...3 ple". Suprime "de las caras del apuntamiento" y en la citada hoja anota "...de las caras alternas de los apuntamientos".

(35.) Sigue hablando del cristal de roca: en "dos refracciones [llamada a] cuando sus fragmentos son paralelos al eje del cristal: en los demás casos solo una"; tacha todo el párrafo menos las dos primeras palabras, y con la llamada correspondiente escribe en la pág. en blanco de la izqda.:

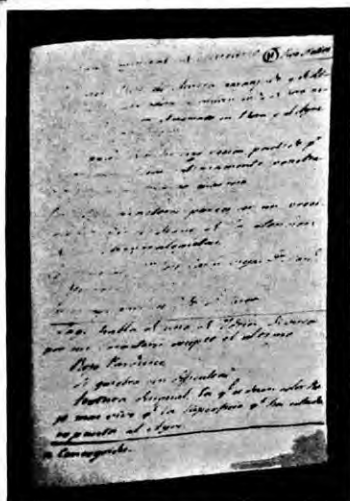


Fig. 5.—Notas manuscritas de Don Andrés del Río en la página en blanco enfrentada a la pág. 160, del ejemplar de la 1.ª ed. de sus *Elementos de Oricognosia* que se conserva en la Biblioteca Nacional de México. Las notas se refieren a "Un nuevo mineral de mercurio rojo nativo".

"(a) Quando se mira por exempo la cabeza de un alfiler por una cara de apuntamiento y la opuesta del prisma, ó si es un fragmento q<sup>do</sup> la cara artificial p<sup>a</sup> donde se mira, no es perpendicular al eje del cristal, en cuyo caso hay simple refracción".

El párrafo "[llamada (b)]: hoy que sabemos que hasta los álcalis puros cristalizan, según Berthollet, podemos imaginar que el Cristal de roca pudo muy bien formarse sin ningún ácido" lo tacha totalmente Del Río, y en la pág. en blanco de enfrente, anota: "(b) y el Quarzo fundido con alcali puro da mucho g<sup>no</sup> ácido carbonico seg<sup>n</sup> Lemethrie".

(36.) En el "Quarzo. IV. Comun", borra de

"un grueso" [acompaña llamada  $\wedge$ ] y al pie de la pág. en blanco de la dcha. anota " $\wedge$  apuntamiento".

(37.) En la línea 15, relativa también al cuarzo, tacha "es bastante" y en el margen, sin llamada, escribe: "se acerca d".

En una nota impresa, al pie, dice que "Don Federico Sonnenschmid, mineralogista saxon al servicio de España, ha encontrado en la veta de Guanaxuto un cuarzo extraño"; son "sus cristales rombeales con la superficie encostrada, y por lo mismo impropios [...]" Tacha de este párrafo las 5 últimas palabras. Y a continuación de la nota sobre Sonnenschmid añade (manuscrito): "Merece aqui un lugar el Quarzo reticular q<sup>o</sup> hallo el S. Barón de Humboldt en Guanaxuto, y cuyas redes forman celdillas curvas. Los filam.<sup>tos</sup> solitarios adherentes en las cavidades son poco flexibles elasticamente".

(38.) Sigue hablando del cuarzo. A continuación del párrafo "también es comun en vetas, muy raro en montañas de capas", escribe ya en la pág. en blanco de la dcha.: "...Esto se entiende en montañas [tachado "montañas"] los cristales que hay por exemplo en las capas de Yeso p<sup>a</sup> [7] sino todos sabemos que el Quarzo es parte principal de la mezcla de la arenisca, q<sup>o</sup> es Roca de capas".

Al referirse al prasio anota en la pág. en blanco de enfrente: "...y en piramides exagonas".

(40.) En "Piedra Cornea. Petrosilex. I. Escamosa", añade a continuación de la línea 6, en la propia hoja y en la de enfrente: "Poco pesada. ... 2,688 parece el medio termino" [para el peso específico].

(42.) En la segunda línea, añade: "peso específico 2,594".

(50.) Respecto de la obsidiana dice "Poco pesada casi como el Quarzo" y a continuación en la pág. en blanco de enfrente, escribe: "... 2,388. v. accept<sup>a</sup> 2,316. gris de humo. 2, 328. Esp. Gregory".

(71.) [72] En la frase "Por lo comun lustroso, que pasa por poco lustroso á mate, de un lustre casi de cera", refiriéndose al "Opalo. II. Ordinario", subraya con puntos las palabras "lustroso, que pasa por", y a continuación de la línea siete, añade: "centelleante".

g) Nota manuscrita sobre el descubrimiento de un mineral de mercurio ("Mercurio rojo nativo"):

En la primera pág. en blanco, después del título "VIII. Mercurio" (impreso en la pág. 159), y frente a la pág.,

(160.) se encuentra, llenando la pág., la siguiente nota manuscrita de Del Rio:

"(1) *Nuevo mineral de Mercurio* [aquí, el símbolo H encerrado en un círculo con un corto trazo tangente en su parte superior derecha, que puede (?) significar el símbolo del mercurio o la inicial de Haüy, empleada por Del Rio] *Rojo nativo* [Título subrayado por Del Rio de manera irregular con cinco trazos].

"*Su color Rojo de Aurora, naranjado, y de Limon y estos colores se vuelven en 1/4 de hora negros al Sol, en Amoniaco en 2 horas y al Ayre libre en alg<sup>s</sup> semanas.*

"*No se puede describir sino recién partido p<sup>r</sup> estar en venillas intimamente penetradas en una arenisca quarzosa.*

"*Por estos caracteres parece ser un precipitado per se digno de la atención de los mineralogistas.*

"*Lo traje de S<sup>n</sup> Jose Casas viejas D<sup>a</sup> Man.<sup>1</sup> Herrera.*

"*Su ensaye produce 7 [signo] por Carga.*

[Aquí una línea horizontal, en tinta, de un lado a otro de la pág.]

"*Sagi habla de uno de Ydria diverso por sus Caracteres excepto el ultimo.*

"*Rojo Pardusco*

"*Se quiebra con dificultad*

"*Textura desigual, la q<sup>a</sup> es de un color Rojo mas vivo q<sup>a</sup> la superficie q<sup>a</sup> ha estado expuesta al Ayre*".

[Otra línea horizontal, y debajo de ella la llamada (1)]

"(1) *Concoyoides*—" [¿A qué se refiere?].

LAS NOTAS MANUSCRITAS DE DEL RIO EN EL EJEMPLAR DE LA PRIMERA ED. DE SUS "ELEMENTOS DE ORICOGNOSIA", 1795, Y LAS EDICIONES POSTERIORES

En 1832 publicaba Del Rio, en Filadelfia, la parte *práctica*, 2<sup>a</sup> ed. (8), de su *Oricognosia*; en 1846, en México, la *preparatoria* (9); y en 1848, también en México, el *Suplemento de adiciones y correcciones a la 2<sup>a</sup> ed.* de la *Oricognosia* o *Mineralogía* (10).

En esas obras se recogen pocas de las notas manuscritas de Del Rio, a que se ha hecho referencia anteriormente. Es excesiva la distancia que les separaba de la 1<sup>a</sup> ed., de 1795, especialmente para un hombre como Del Rio que se corregía continuamente de acuerdo con los últimos acontecimientos científicos. Las dos obras escritas bajo el título de segunda edición, en realidad por su extensión (quintuplican tal vez a la primera) y por su estructura, especialmente la parte preparatoria, constituyen una obra nueva.

En todas sus obras recoge el cambio de "adherencia" por "agregación" (Nota manuscrita del Prólogo, pág. 3 del ejemplar reseñado de la 1<sup>a</sup> edición).

Se decide por el cambio de "adhesion" en "cohesion" (Nota manuscrita de la pág. VII del vocabulario de la 1<sup>a</sup> ed.).

De acuerdo con la supresión del párrafo sobre nomenclatura (pág. V del Pról. de la 1<sup>a</sup> ed.) ya no usa "arxicayo", "cayo" ni "arxicayado", y adopta la nomenclatura química moderna de Guyton y Lavoisier, en todas sus obras a partir del año de 1804.

En sus textos didácticos no recoge, lo cual es lógico, sus reflexiones sobre la subordinación de caracteres, que contienen las notas manuscritas de las Tablas del color de la 1<sup>a</sup> ed. En la Tabla del color de la 2<sup>a</sup> ed., parte preparatoria, 1846, recoge no obstante, el "pardo de madera" y el "pardo cetrino", anotados por Del Rio en la Tabla "Quarta C" de la 1<sup>a</sup> ed.; y en el vocabulario adopta el "rojo ladrillo" y el "carmesi".

En la pág. 95 de esta misma obra, al tratar de los caracteres eléctricos, recoge parte de la nota manuscrita, b, de la pág. 28 de la 1<sup>a</sup> edición (1795).

Al definir en esta misma 2<sup>a</sup> ed., 1846, la *Oricognosia*, recoge el concepto "nombres fijos" según corrección manuscrita a la pág. XXVII de la Introducción de la 1<sup>a</sup> ed.

En la parte descriptiva de la parte preparatoria, 2<sup>a</sup> ed., 1832, no se recogen en general, los datos de pesos específicos, composición, etc., contenidos en las notas manuscritas, lo cual no es de extrañar, no sólo por tratarse de datos ya anticuados, sino por darse en las nuevas ediciones valores menos aproximados de los pesos específicos, (hasta las milésimas contenían los de la 1<sup>a</sup> ed. y notas manuscritas).

En cambio, en la pág. 246, de esta 2<sup>a</sup> ed. (1832), se recoge puede decirse al pie de la letra, la nota sobre el cuarzo hallado por Humboldt, ya que se lee: "cuarzo [...] y reticular muy fino como lo halló el Barón de Humboldt en Guanjuato formando las redes celdillas curvas; los filamentos solitarios adherentes en las cavidades son flexibles elásticamente" (Compárese con la nota manuscrita de Del Rio de la pág. 37 de la parte descriptiva de la 1<sup>a</sup> ed., expuesta anteriormente).

También recoge en el Apéndice, pág. 71 de la parte práctica, 2<sup>a</sup> ed., la nota manuscrita sobre el hallazgo de un nuevo mineral de mercurio, expuesta frente a la pág. 160 del ejemplar de la 1<sup>a</sup> ed. En esta 2<sup>a</sup> ed. se resume aquella nota en la forma siguiente: "ioduro de mercurio. Manchas de un amarillo de Limon en la arenisca abigarrada de Casas viejas: al aire se ponen negras y lo mis-

mo con amoniaco". En este mismo lugar, dice Del Rio que ese descubrimiento lo publicó en 1810. De donde se deduce que la nota manuscrita es de esa época: dada la forma en que está redactada, puede constituir el esbozo de una nota definitiva.

# PALABRAS FINALES

Seguramente Del Rio habrá recogido en sus diversos discursos y publicaciones, algunas notas más de entre las manuscritas contenidas en la 1ª ed. de su "Orietognosia"; pero, no es de creer que sean muchas. Por lo cual, la mayoría de dichas notas manuscritas han permanecido inéditas hasta hoy. El haberlas sacado a luz obedece al deseo de honrar, dentro de nuestras posibilidades, a uno de los más insignes representantes de aquella pléyade de investigadores españoles y mexicanos que convirtieron al Seminario de Minería de la capital de Nueva España, de fines del siglo XVIII y principios del XIX, en uno de los más vigorosos centros de investigación científica, a pesar de los escasos medios instrumentales de que disponía. El propio Del Rio, que siempre se distinguió por su franca y mordaz sinceridad, en un trabajo en que daba cuenta (11) del descubrimiento de la aleación oro-rodio, escribía el 9 de Diciembre de 1824: "Este análisis [se refiere al de la aleación citada] se resiente del infeliz estado de nuestro laboratorio después de haber estado treinta años encargado al cuidado de un químico como Elhuyar, descubridor del wolfram y del cério [el cerio fue descubierto por Klaproth y por Berzelius e Hisinger, en 1803]; es verdad que aquí bajo el gobierno antiguo se metió a papelista seguramente por necesidad, porque el que una vez se ha saboreado con las ciencias experimentales es absolutamente imposible que las abandone jamás".... ¡A pesar del bello palacio de la calle de Tacuba, poco habían cambiado las circunstancias a los 23 años de haber nacido el eritronio (vanadio) por obra de Don Andrés del Rio, en una cochera del viejo caserón de la antigua calle del Hospicio de San Nicolás, hoy n° 90 de la 3ª de Guatemala, en la ciudad de México!

## MODESTO BARGALLÓ

Instituto Politécnico Nacional.  
México, D. F.

### NOTA BIBLIOGRAFICA

1. Elementos de Orietognosia ó del conocimiento de los fósiles, dispuestos según los principios de A. G. Werner, para el uso del Real Seminario de Minería de México, por Don Andrés Manuel del Rio, Catedrático por S. M. de Mi-

neralogía del mismo, Socio honorario de la Sociedad económica de Leipsic y otras extranjeras, y Correspondiente de la Real Academia Médica Matritense. Primera parte, que comprende las Tierras, piedras y sales. Con superior permiso. Impresos en México: por Don Mariano Joseph de Zúñiga y Ontiveros, calle del Espíritu Santo, Año de 1795. [Ejemplar de la Subdirección de la Biblioteca Nacional de México, colocación: I-1-3-18].

2. Biografía del Sr. D. Andres Manuel del Rio primer catedrático de Mineralogía del Colegio de Minería, escrita por el ingeniero de minas Santiago Ramfrez. *Bol. Soc. Mex. Geogr. y Estad.*, 4ª época, II: 205-251, 1890.

3. ARNAIZ FREG, A., Don Andrés del Rio descubridor del eritronio (vanadio). *Rev. Hist. Amér.*, pp. 27-68. México, Junio de 1948.

4. WITTICH, E., El descubrimiento del vanadio (*Bol. Minero*, XIII: 4-15. México, Enero, 1922.

5. MOLES, F., Wolframio, no tungsteno. Vanadio o eritronio. *Anal. Soc. Españ. Fis. y Quím.* (3), XXVI: 234-252. Madrid, Junio, 1928.

6. MOLES, E., Discurso leído en el acto de su recepción: Del momento científico español 1775-1825. *Acad. Cienc. Exad., Fis. y Nat.*, pp. 97-105. Madrid, 1934.

7. WERKS, M. E., *Discovery of the Elements*, 5ª ed., cap. XIII: 225-235, 1945.

8. Elementos de Orietognosia, ó del conocimiento de los fósiles, según el sistema de Berceio, y según los principios de Abraham Gottlob Werner. Con la sinonimia Inglesa, Alemana y Francesa, para uso del Seminario Nacional de Minería de México. Por el C. Andres del Rio, profesor de Mineralogía del mismo y socio y corresponsal de algunas academias nacionales y extranjeras. Parte práctica.—Segunda edición. Filadelfia. Imprenta de Juan F. Hurltel. 1832.

9. Elementos de Orietognosia ó sea Mineralogía ó del conocimiento de los fósiles, según el sistema del baron Berceio y según los principios de Abraham Gottlob Werner, para uso del Seminario Nacional de Minería, por el C. Andres del Rio, profesor jubilado por el supremo gobierno, y corresponsal de la Real Academia de Ciencias del Instituto de Francia, de la Sociedad Werneriana de Edimburgo, de la de Medicina de Strasburgo, de la Linneana de Leipsick, de la Real Económica de Sajonia, de la Real Academia Médica Matritense (desde 1793), de la Sociedad filosófica, de la Academia de Ciencias, y ex-presidente de la Sociedad Geológica de Filadelfia, del Instituto de Washington, del Liceo de Historia natural de Nueva York, y de otras. Parte preparatoria.—Segunda edición. México. Imprenta de R. Rafael, calle de Cadena núm. 13. 1846.

10. Suplemento de adiciones y correcciones de mi Mineralogía impress 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 Andres del Rio 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.—1848.

11. RIO, ANDRES 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.

## ACCION DE DIVERSOS ESTEROIDES SOBRE MUSCULO ESTRIADO ISQUEMICO<sup>1</sup>

Se ha propuesto el músculo estriado isquémico como indicador de acción digitálica (1, 2, 3). Con el fin de estudiar la especificidad del aumento en la resistencia del músculo a la isquemia que sigue a la administración de glucósidos cardioactivos, se han venido probando sustancias química o farmacológicamente semejantes a los cuerpos digitálicos. El presente trabajo informa de los resultados obtenidos en experimentos preliminares con algunos esteroides.

### METODO

Los esteroides incluidos en esta serie fueron la diosgenina, la esmilagenina, la digitonina, el ácido desoxicólico, el ergosterol, la pregnenolona, la progesterona, la testosterona, el estradiol y el acetato de desoxicorticosterona. Todas las sustancias se administraron por vía endovenosa en suspensión acuosa de una solución alcohólica en dosis que variaron entre 0,25 y 6,0 mg por Kg de peso.

Los experimentos se hicieron en gatos anestesiados con veronal sódico. Se registraron las contracciones del peroneo largo conectado a una palanca miográfica. El músculo fue estimulado intermitentemente a través de su nervio con descargas eléctricas de una frecuencia de aproximadamente 60 por seg; ordinariamente, se alternaron períodos de 10 seg de estimulación con períodos semejantes de reposo. La isquemia se logró por oclusión de la aorta abdominal, después de ligadas algunas vías posibles de circulación colateral. La circulación se interrumpió por intervalos de 80 a 120 seg, alternados con períodos de irrigación de dos minutos. Después de varios períodos de isquemia, cuando los efectos de ésta eran claramente progresivos, se inyectó la sustancia por estudiar.

### RESULTADOS

En los trabajos previos ya mencionados (1, 2, 3) se describe la deterioración progresiva de las contracciones de un músculo sometido a isquemia intermitente y la inversión de este efecto por los glucósidos cardioactivos.

En los presentes experimentos, algunas de las sustancias probadas parecieron producir una mejora muscular del tipo de la originada por los cuerpos digitálicos. Esta acción fue clara en los animales que recibieron ergosterol o testosterona, aunque de menor magnitud y más pasajera que la obtenida con dosis medianas de glucósidos. En la figura 1 se presenta un experimento que ilustra la acción de la testosterona; se compara, en la misma figura, con un experimento típico que muestra la acción de la tintura de digital.

El estradiol produjo una ligera mejoría en la amplitud de las respuestas del músculo durante la isquemia. Los otros esteroides probados (diosgenina, esmilagenina, digitonina, ácido desoxicólico, progesterona, desoxicorticosterona) no parecieron influir sobre el curso de los efectos de la isquemia. El curso de tales efectos antes y des-

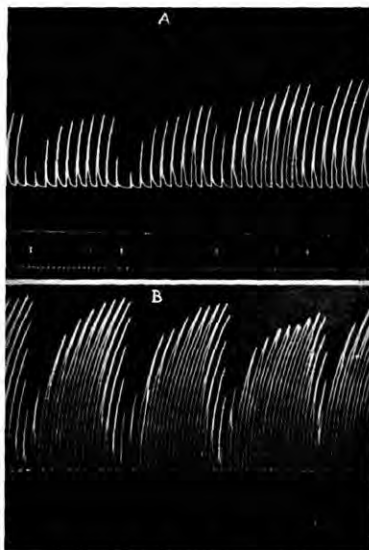


Fig. 1.—Experimentos típicos que muestran la acción de un digitálico (A) y de la testosterona (B) sobre músculo estriado isquémico. En ambos casos se registra el peroneo largo estimulado a través de su nervio con una frecuencia de 60 por seg por períodos de 10 seg alternados con períodos iguales de reposo. La señal inferior marca intervalos de 10 seg. Una marca en la señal media indica la oclusión de la aorta abdominal; dos marcas señalan el retorno a irrigación normal. Las marcas en la señal superior indican inyecciones intravenosas de las sustancias por estudiar. En A se hicieron inyecciones repetidas de 0,63 cm<sup>3</sup> de tintura de digital; en B se dió una sola dosis de 0,25 mg de testosterona.

pues de la administración de algunos de los esteroides se compara en la figura 2 con el curso de ellos antes y después de la administración de un digitálico. Las variaciones de amplitud de la última respuesta muscular en períodos sucesivos de isquemia se utiliza como base de esta representación gráfica. En el caso de la tintura de digital y de la testosterona los datos de la gráfica fueron tomados de los experimentos ilustrados en la figura 1.

<sup>1</sup> Publicación Núm. 8 de los Laboratorios Centrales de Investigación de la Industria Nacional Químico-Farmacéutica. Trabajo realizado con apoyo económico de "Química Schering Mexicana, S. A."

## DISCUSION

El encontrar que algunos esteroides del tipo de los utilizados en estos experimentos producen una mejoría muscular semejante a la que sigue a la administración de glucósidos cardioactivos no es sorprendente, ya que se ha informado de una acción inotrópica positiva de ellos en corazón hipodinámico (4). De hecho, en el trabajo citado, todos los esteroides utilizados produjeron algún efecto positivo, mientras que, en el presente estudio sólo el ergosterol y la testosterona fueron activos.

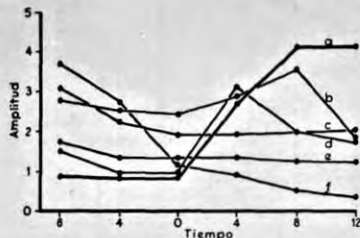


Fig. 2.—Acción de un digitálico y de varios esteroides sobre el curso de los efectos de la isquemia intermitente en músculo estriado. En cada gráfica las ordenadas representan la amplitud, en centímetros, de las últimas respuestas en períodos sucesivos de isquemia; las abscisas, tiempo, en minutos, antes y después de la administración de la sustancia por estudiar. a, tintura de digital; b, testosterona; c, estradiol; d, ergosterol; e, diosgenina; f, progesterona.

No podemos ofrecer razón alguna para explicar la acción de sólo el ergosterol y la testosterona. La falta de actividad de algunos de los cuerpos ensayados quizá pueda ser atribuida a deficiencia en la forma de administración, ya que la inyección intravenosa de una suspensión acuosa de esteroides no garantiza la llegada al tejido estudiado de dosis adecuadas de sustancias asimilables. Las dosis utilizadas son del orden de las que

producen claros efectos fisiológicos en el caso de las hormonas activas.

No es posible juzgar si el efecto positivo observado con algunas de las sustancias represente el mismo mecanismo de la acción digitálica en músculo estriado isquémico, o si tenga relación con la acción de esteroides de corteza (5) sobre la fatigabilidad muscular. Los resultados precedentes, sin embargo, justifican un estudio continuado de la acción de este grupo de sustancias sobre músculo isquémico y sobre corazón.

## RESUMEN

Se estudió la acción de la diosgenina, la digitonina, el ácido desoxicólico, el ergosterol, la pregnenolona, la progesterona, la testosterona, el estradiol y el acetato de desoxicorticosterona sobre músculo estriado isquémico. De éstas, el ergosterol y la testosterona produjeron una mejoría en las respuestas musculares semejante a la que sigue a la administración de glucósidos digitálicos.

D. GARCIA TELLEZ

E. C. PARDO

Laboratorios Centrales de Investigación.  
Industria Nacional Químico-Farmacéutica.  
México, D. F.

## NOTA BIBLIOGRAFICA

1. DEL POZO, E. C. y E. C. PARDO, *J. Pharmacol. Exper. Therap.*, XCVII: 144, 1949.
2. PARDO, E. C., D. GARCIA TELLEZ y E. C. DEL POZO, *J. Pharmacol. Exper. Therap.*, C, 1950. (En prensa).
3. PARDO, E. C. y D. GARCIA TELLEZ, *J. Pharmacol. Exper. Therap.*, C, 1950. (En prensa).
4. GOWDEY, C. W., J. S. LOYNES y R. A. WAND, *Fed. Proc.*, IX: 227, 1950.
5. INGLE, D. J., *Endocrinology*, XXXIV: 191, 1944.

**NOTA ACERCA DE LA ESTRATIGRAFIA Y ROCA BASAL EN LA REGION DE SAN PEDRO ALTETEPAN, CERCA DE ALMANZA, ESTADO DE VERACRUZ (MEXICO)**

De las prácticas de geología efectuadas en la región de Almanza, Ver., en la primavera de 1947 y bajo la dirección del Ing. Edmundo Zepeda, fueron traídas muestras de rocas y fósiles por el estudiante Sr. Angel Monroy Cruz, de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, del Instituto Politécnico Nacional. El Sr. Monroy Cruz, antiguo alumno del autor de esta nota, hizo las siguientes observaciones respecto a la sucesión y espesor de los estratos fosilíferos y rocas que afloran en el arroyo cercano a San Pedro Altetepan, en dirección a Almanza, que está a 20 Km al ONO de Misantla, Estado de Veracruz:

Se encuentra a 8 Km al SSE de Almanza (figs. 1 y 2).

Aproximadamente 100 m de bancos y capas de caliza que se divide en tres partes:

Caliza de Tamaulipas, con nódulos arrañados de pedernal (muestra núm. 5).

Caliza y pizarra en alternación, del Portlandiense (muestra núm. 4).

Caliza y pizarra en alternación, del Kimeridgiense (muestra núm. 3).

10 m de pizarra con amonites (muestra número 2).

Más de 0,5 m de capas arenosas de color pardusco.

Roca metamórfica (muestra núm. 1).

Dado que la región de referencia sólo es conocida geológicamente en líneas generales, resultan

de cierto interés las observaciones locales efectuadas por A. Monroy Cruz, y aún el estudio de las muestras recogidas.

A continuación se presenta el resultado del examen de estas muestras:

Núm. 1.—Roca intrusiva ácida, de grano mediano, compuesta de cuarzo, feldespato rosa y biotita: granito de biotita.

Núm. 2.—Arenisca calcárea de grano fino, color gris-pardusco, que contiene un amonites fragmentario mal conservado, cuya descripción doy seguidamente:

*Aulacosphinctoides?* aff. *praetransitorius* Fontannes.

1879. *Perisphinctes praetransitorius* Fontannes. Fontannes (6), *Ammonites du Chateau de Crussol*, pág. 76, lám. XI, figs. 6-7.

1919. *Perisphinctes (Aulacosphinctes)* aff. *praetransitorius* Font. Burckhardt, C. (1), *Faunas jurásicas de Symón (Zacatecas)*, págs. 11-12, lám. III, figs. 13-15.

Un fragmento de la cuarta parte de un amonites en mal estado. Los dos trozos de vueltas conservadas muestran que el diámetro del ejemplar era por lo menos de 4,5 cm. Es una forma bastante evolucionada, que aumenta poco a poco de grosor hacia la boca. La sección transversal de las vueltas es bastante alta, pero algo estrecha, con dimensiones aproximadas de 17 y 11 mm. Lados de las vueltas algo convexos hacia afuera, y el dorso lo es ligeramente. La ornamentación de las vueltas está formada por costillas algo salientes, aunque angostas, a distancias de 2 mm, que a la mitad del costado están subdivididas en dos costillas, y raras veces en tres, aunque en ocasiones no presenten división. Tanto las costillas como sus divisiones son casi rectas, aunque algo dirigidas hacia adelante, y pasan transversalmente por el dorso de las vueltas, donde las costillas están solo separadas entre sí de 1 a 1,5 mm. No se observan los septos interiores del amonites.

La especie descrita es, por su forma bastante evolucionada y su ornamentación idéntica a *Perisphinctes (Aulacosphinctes)* aff. *praetransitorius* Fontannes, descrito por C. Burckhardt (1) de capas del Cañón de Tobosó en la pequeña Sierra de Symón, Dgo.-Zac. Es de señalar que todas las demás especies de *Perisphinctes (Aulacosphinctes)* conocidas de México son diversas del ejemplar procedente de San Pedro Altetepan arriba descrito.

**Observaciones.**—Fontannes (6) en 1879 consideró a la especie *praetransitorius* como del género *Perisphinctes*, y en 1919 fue modificada esta asignación por C. Burckhardt (1), quien la designó



Fig. 1

como *Aulacosphinctoides*?, por lo que el amonites arriba citado es designado como *Aulacosphinctoides*? aff. *praetransitorius* Fontannes.

**Localidad.**—Arroyo próximo a San Pedro Altetepan, región de Almanza, Ver.

**Edad geológica.**—Capa superior de los estratos con *Mazapilites*, o sea base del Portlandiense, según C. Burckhardt (1); parte superior de la porción inferior del Portlandiense inferior, según C. Burckhardt (2); parte basal del Neokimeridgiense (Bononiense), según L. F. Spath (12); parte media del Titónico inferior, según E. Dacqué (4).

**Nota.**—El ejemplar está depositado en las colecciones de fósiles del Instituto de Geología de México.

Núm. 3.—Caliza densa, de color gris-pardusco, con pequeños gasterópodos y bivalvos?, indeterminables.

Núm. 4.—Caliza arcillosa de color gris-pardo obscuro, con sustancia bituminosa? negra en la terminación de los estilolitos que atraviesan la roca.

Núm. 5.—Caliza densa, de color claro con riñones de pedernal de color gris-azulado. La caliza y el pedernal contienen microfósiles (no foraminíferos).

\* \* \*

Del examen de las muestras resultó que un sólo fósil pudo ser determinado específicamente. Sin embargo, parece de interés hacer la interpretación del perfil geológico local observado por A. Monroy Cruz, sobre todo al efectuar la comparación de San Pedro Altetepan con lo establecido ya en publicaciones anteriores de E. Wittich y C. Burckhardt acerca de la geología de la región de Almanza, Ver.

En 1923, E. Wittich (14) publicó un pequeño estudio de interés sobre las montañas al sur de Almanza que incluye la determinación de los amonites por C. Burckhardt, y que fue ampliado bas-

tante respecto a la parte estratigráfica por este último en 1930 (2). Burckhardt se basa, además, en observaciones y hallazgos de fósiles hechos por L. G. Putnam y de nuevo en 1936 (3) se refiere a la misma región sobre fósiles colectados por H. Jenny. A base de estos fósiles, todos ellos determinados por él, pudo establecer C. Burckhardt el perfil geológico siguiente:

Estratos del Cretácico inferior con amonites del Aptiense Superior (nivel de Clansayes), de la porción media del Cretácico inferior (Aptiense y Barremiense), del Valanginiense, del Berriaciense y de capas limítrofes del Cretácico y Jurásico.

Estratos del Jurásico superior, con amonites del Portlandiense superior e inferior y Kimeridgiense superior y medio.

Capas rojas ("Red beds") concordantemente debajo de los estratos del Jurásico superior, y en parte de esta misma edad geológica (3, p. 316).

Granito prejurásico (según L. G. Putnam, en 2, p. 94).

A la estratigrafía de este perfil geológico hay que hacer algunas modificaciones relativas a los pisos del Jurásico superior, que señaló L. F. Spath (12) y asimismo E. Dacqué (4); pero estos autores no están de acuerdo respecto a los pisos ni a las denominaciones, ello no obstante R. W. Imlay ha aceptado la estratigrafía de L. F. Spath, aunque da en la tabla 1 la estratigrafía del Jurásico superior, no tan sólo según ese autor, sino también siguiendo a Dacqué. Quizás sea preferible presentar la estratigrafía del Jurásico superior de la región de Almanza según Burckhardt, Spath y Dacqué, ya que existen las diferencias de opinión de estos autores que quedan indicadas más arriba, las que no se pueden resolver satisfactoriamente, sobre todo por no haber llegado publicaciones europeas referentes al Jurásico superior desde hace muchos años. A continuación se da un esquema de la porción alta del Jurásico superior que interesa en este estudio en lo referente a las capas de la región de Almanza, Ver.:

| C. Burckhardt 1930 (2) y 1936 (3) | L. F. Spath 1933 (12)                                                                       | E. Dacqué 1934 (4) |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Portlandiense superior            | Titónico                                                                                    | Titónico superior  |
| Portlandiense inferior            | Portlandiense<br>Neokimeridgiense (Bononiense)<br>Mesokimeridgiense (Havriense)<br>superior | Titónico inferior  |
| Kimeridgiense superior            | Mesokimeridgiense (Havriense)<br>inferior                                                   | Kimeridgiense      |
| Kimeridgiense medio               | Eokimeridgiense (Sequaniense)                                                               |                    |



cas del Jurásico y Cretácico. Pero Wittich señala también (14) que más abajo de estos estratos afloran capas con crinoideos, y que cerca existen esquistos sericiticos, y los considera como de la parte inferior del Jurásico superior, metamorizados ulteriormente.

Sin embargo, en opinión mía, las capas con crinoideos bien pudieran ser del Pérmico, como en otros lugares del país (en el noroeste, y en el sur de Chiapas) y que el esquisto sericitico pudiese ser como en algunas partes de México de la serie paleozoica metamórfica, debido a las intrusiones que en forma de granito han sido reconocidas cerca de S. P. Altetepan. Esto parece tanto más probable porque allá la roca intrusiva está cubierta por estratos no metamorizados.

Ahora bien, al norte de la zona baja y en parte montañosa situada al este de Teziutlán, se extiende la planicie costera —formada por estratos marinos del Terciario, roca extrusiva bastante reciente, y depósitos del Cuaternario—, entre la Sierra Madre Oriental y la costa del Golfo. En esta planicie se encuentran los grandes campos petrolíferos de la región de Tampico.

En la zona al oriente de Teziutlán afloran al este los estratos cretácico-jurásicos, mientras que el oeste —debajo de la roca extrusiva— puede estar la serie petrolífera del Cretácico.

¿Y qué hay al sur de la zona de referencia? Desde las montañas de Almanza se extiende terreno quebrado hasta el ENE de Jalapa, y en este bien puede aflorar la serie de estratos del Cretácico y Jurásico como en aquellas, pero más al sur se extiende la planicie costera de depósitos del Cuaternario. Al oeste de ella se elevan altas montañas, que corresponden a la Sierra Madre Oriental. Pero en ellas no se observan estratos mesozoicos plegados que son típicos más al norte, en terrenos de San Luis Potosí.

En el sur, las cadenas muestran estratos en su mayor parte sin pliegues, pero con enormes fallas invertidas.

En vista de las diferencias señaladas acerca de la planicie costera, al norte y sur de la región de Almanza, es muy posible que existan diferencias respecto de las capas petrolíferas. Sin embargo, para saber esto, con exactitud, estaría indicado, ya que la planicie al norte de Almanza está perfectamente bien conocida respecto a su geología, continuar la exploración y los trabajos geológicos en la zona de Almanza y aun al sur de ella y has-

ta la planicie costera al oriente de Jalapa, para aumentar nuestros conocimientos en lo relativo a los estratos mesozoicos en las montañas de Almanza y en el oeste debajo de la roca extrusiva, y reconocer las capas y rocas de las serranías al sur de las montañas de Almanza y debajo de los depósitos del Cuaternario en la planicie costera al oriente de Jalapa y aun más al sur en dirección al puerto de Veracruz.

De estas exploraciones y trabajos geológicos detallados bien puede resultar éxito respecto a la geología petrolera de la región al sur de los grandes campos de Tampico.

F. K. G. MULLERRIED

Instituto Geológico,  
Universidad Nacional Autónoma.  
México, D. F.

#### NOTA BIBLIOGRAFICA

1. BURCKHARDT, C., Faunas jurásicas de Symón, Zatecas. *Inst. Geol. Méx.*, Bol. 33, 2 vols. (texto y atlas). México, D. F., 1919.
2. BURCKHARDT, C., Etude synthétique sur le Mésozoïque mexicain. *Mém. Soc. Pal. Suisse*, XLIX y L, 280 pp. Basilea, 1930.
3. BURCKHARDT, C. y F. K. G. MULLERRIED, Neue Funde in Jura und Kreide Ost- und Süd-Mexicos. *Ecl. Geol. Helv.*, XXIX (2): 309-324, 4 figs. Basilea, 1936.
4. DACQUE, E., Wirbellose des Jura. *Leitfossilien*, 7: 528 pp., 48 láms. Berlín, 1934.
5. Dirección de Geografía. Atlas Geográfico de la República Mexicana. 1:500 000. México, D. F., 1943.
6. FONTANNES, F., Description des ammonites des calcaires du Château de Crussol, Ardèche. 124 pp., 13 láms. París, 1879.
7. IMLAY, R. W., Upper Jurassic ammonites from Mexico. *Bull. Geol. Soc. Am.*, L: 1-78, 7 figs., 18 láms. Nueva York, 1939.
8. IMLAY, R. W., Jurassic formations of Gulf region. *Bull. A. A. P. G.*, XXVII (11): 1407-1533. Tulsa, Okla., 1943.
9. Instituto de Geología. Carta geológica de la República Mexicana. 1:5 000 000. México, D. F., 1942.
10. MUIR, J. M., Geology of the Tampico region, Mexico. *A. A. P. G.*, 280 pp., 40 figs., 15 láms. Tulsa, Okla., 1936.
11. MULLERRIED, F. K. G., Contribución a la Geología de México y noroeste de la América Central. Univ. N. A. M. 73 pp., 11 figs. (mapas). México, D. F., 1945.
12. SPATH, L. F., Revision of the Jurassic cephalopod fauna of Kachh (Cutch). *Paleont. Indica*, n. e. 9 (6 partes). 945 pp., 130 láms., 1927-33.

# PROPIEDADES ANTIBIOTICAS DEL ACIDO TANICO OBTENIDO DE LA CASCARA DE GRANADA (*Punica granatum*)

En la búsqueda de nuevos antibióticos se ha ampliado el campo de investigación a las plantas superiores y a los animales. La esperanza de encontrar nuevas drogas en las fanerógamas se revela en la gran cantidad de estudios hechos por diferentes investigadores en este campo (1, 2 y 3). Basándonos en esto comenzamos a estudiar las plantas que se utilizan en medicina popular para combatir diversas enfermedades, y de las ensayadas escogimos la cáscara de granada (*Punica granatum*) que, desde las primeras pruebas, demostró marcada actividad contra diferentes gérmenes.

## MATERIAL Y METODO

**Prueba de actividad.**—Se siguió el método de los discos de papel de filtro. Pero en vez de discos, se utilizaron tiras de 10×20 mm que se empaparon en la solución a ensayo y se dejaron secar al aire.

Las cajas para la prueba se prepararon con agar-triptosa, poniendo 20 ml en cada caja. Para la siembra de las cajas se pusieron dos gotas de una dilución 1:5 del germen de prueba (*Bacillus anthracis* si no se especifica otra cosa) en caldo-triptosa, en tubos conteniendo gelosa-triptosa blanda (12% de agar) 4 ml, fundida, la cual después de homogeneizada se pasó a las cajas conteniendo el medio base. La lectura de las zonas de inhibición se hizo en sentido transversal.

**Extractos.**—Se hicieron siempre en licuadora en proporción de 1:5. Los disolventes fueron: agua, acetona de 80% y alcohol metílico absoluto. Los extractos secos se obtuvieron siempre por liofilización.

## RESULTADOS

El extracto acuoso liofilizado es un polvo de color amarillo-café, muy higroscópico, fácilmente soluble en el agua a la que comunica color amarillo intenso. Es insoluble en alcohol, propiedad que se puede aprovechar en la purificación. Efectivamente, la adición de uno y tres volúmenes de alcohol produce la aparición de sendos precipitados inactivos. La adición de cinco volúmenes de alcohol, a pH 4,7 (pH del extracto acuoso original) produce un precipitado activo, y la adición de NaOH hasta pH 6, origina un nuevo precipitado también activo.

El extracto acetónico liofilizado tiene las mismas características del acuoso, pero no contiene las sustancias inactivas precipitables por la adición de uno y tres volúmenes de alcohol.

En la figura 1 se presenta la zona de inhibición en función de la concentración del extracto liofilizado.

Con este extracto se hicieron numerosos intentos de purificación.

La decoloración con carbón se puede llevar a cabo tan sólo repitiéndola sucesivamente en medio ácido y en medio alcalino, pero el extracto queda por completo inactivo cuando se consigue la decoloración total. La adsorción incompleta conduce a productos de color café muy intenso todavía activos. La sustancia activa retenida por

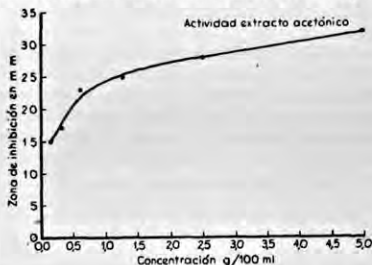


Fig. 1

el carbón se eluye por la adición de acetona de 80% ácida, pero deja una solución de tono casi negro. La adición de  $\text{SH}_2$  protege algo la actividad, pero no impide la formación de las sustancias oscuras.

Los intentos de pasar la sustancia activa a un solvente orgánico no miscible con el agua, dieron resultados negativos. Solamente con el butanol en medio ácido se consiguió parcialmente el paso al alcohol y se recuperó la actividad, en medio alcalino, en la fase acuosa, sufriendo un ligero cambio de color hacia un café más o menos oscuro.

La cromatografía en papel de este extracto, con butanol saturado de agua en medio ácido, indicó la presencia de tres bandas amarillas, dos de las cuales migraban muy poco y una tercera que migraba mucho.

En vista de la inutilidad de todos estos intentos para purificar la sustancia activa, se recurrió a la aplicación de la regla de las fases para la identificación de las diferentes fracciones indicadas por los cromatogramas. (Los detalles del método seguido se darán en un trabajo que aparecerá en un número próximo de CIENCIA).

Los resultados de las experiencias realizadas en este sentido indicaron la presencia de cuatro fracciones en el extracto crudo, respectivamente solubles en acetona de 96%, 92%, 80% y finalmente en agua, todas ellas amarillas y activas.

El extracto acetónico liofilizado se decolora completamente por la adición de MgO en concentraciones pequeñas (0,4% y aún menores) pero la actividad desaparece de la disolución. El agregar  $\text{SO}_4\text{Mg}$  y  $\text{CO}_2\text{HNa}$  conduce a la formación

de un precipitado que contiene casi toda la actividad original, pero no es tampoco más activo que el extracto crudo.

Este extracto es activo contra *B. anthracis*, *B. subtilis*, *S. schott-mülleri*, *S. septemberg*, *B. melitensis*, *P. avicida*, *N. catarrhalis* y muy poco activo contra *Staph. aureus* y *Str. pyogenes*.

El extracto con metanol absoluto tiene un color amarillo puro y al llevarlo con KOH alcohólico a pH 7,2 produce un precipitado amarillo pálido. Este precipitado redisoluto en agua y precipitado por la adición de  $\text{CO}_2\text{HNa}$  y  $\text{SO}_4\text{Mg}$  y liofilizado nos sirvió para tomar como unidad un mg de esta preparación, y hacer la experiencia siguiente:

Se tomaron 300 ml de extracto en metanol 1:5, se agregó KOH alcohólico, aproximadamente N/10, hasta pH 7,2 y se centrifugó. El precipitado se disolvió en agua y se llevó a 300 ml. El sobrenadante, 315 ml, se precipitó por la adición de 0,5 g de  $\text{SO}_4\text{Mg} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  y 0,5 de  $\text{CO}_2\text{HNa}$  disueltos en 50 ml de agua. El precipitado se disolvió en agua con ayuda de  $\text{PO}_4\text{H}_3$  aproximadamente 1 M hasta pH 5,3 con un volumen final de 300 ml y quedaron 310 ml de sobrenadante.

De estos extractos se hicieron las siguientes diluciones: Original, 1:2, 1:4, 1:8, 1:16. Los testigos no dieron, al 1:1 000 actividad apreciable. Las zonas de inhibición fueron las siguientes:

I.—Extracto en metanol. Original.

Unidades /ml: 32.

Unidades en total  $32 \times 300 = 9\ 600$ .

II.—Primer sobrenadante.

Unidades /ml: 16.

Unidades en total  $16 \times 315 = 5\ 050$ .

III.—Primer precipitado.

Unidades /ml: 12.

Unidades en total  $12 \times 300 = 3\ 600$ .

IV.—Segundo sobrenadante alcalino inactivo.

V.—Segundo precipitado.

Unidades /ml: 12.

Unidades en total  $12 \times 300 = 3\ 600$ .

Como las preparaciones finales son solamente el primero y segundo precipitados el rendimiento en total ha sido 7 300 unidades o sea un 75%.

Estas dos preparaciones finales tienen las propiedades siguientes: forman precipitados con diferentes metales como el zinc de color amarillo pálido, sales férricas en medio ligeramente ácido, de color negro, con la plata de color pardo, reducen el Fehling y con ferricianuro de potasio y amoníaco toman coloración roja. Con peptona forman un precipitado, pero la mayor parte de la actividad queda en el sobrenadante. Con gelatina se forma un precipitado que en parte, se transforma en una masa chiclosa semejante al hule y el sobrenadante pierde la actividad. El sabor de estas preparaciones es ligeramente astringente y un poco amargo. Una prueba cualitativa demostró

que el ácido tánico comercial produce también zonas de inhibición en las placas sembradas con *B. anthracis*.

## DISCUSION

Desde los primeros pasos en la purificación de la sustancia antibiótica de la cáscara de granada se observó que era fuertemente polar por su solubilidad en agua e insolubilidad en los disolventes orgánicos, de carácter ácido por su solubilidad en alcohol y acetona en medio ácido e insolubilidad en medio alcalino. La inestabilidad frente al carbón adsorbente, y en general y, particularmente, a las soluciones conteniendo cantidades mayores o menores de agua indicaron la presencia de grupos fácilmente oxidables. La imposibilidad de separar, con ayuda de la regla de las fases, fracciones inactivas hizo pensar que las distintas fracciones tenían una constitución química muy semejante entre sí y eran formas más o menos alteradas de una forma original. Finalmente, las últimas reacciones indicaron con claridad que se trataba de ácido tánico. La prueba cualitativa de actividad del ácido tánico comercial confirmó la opinión de que la actividad no solamente acompaña sino que es una propiedad del ácido tánico constituyente de los precipitados obtenidos.

Esta actividad antibiótica de los taninos hace pensar en la posibilidad de que los antocianos, que están químicamente relacionados con los taninos, tengan propiedades semejantes.

## CONCLUSIONES

1. La actividad de los extractos de cáscara de granada se debe al ácido tánico que contienen.
2. Siempre que se estudien sustancias antibióticas de origen vegetal hay que pensar en la posibilidad de que sean taninos, ya que estas sustancias están ampliamente distribuidas entre las plantas.
3. Estas conclusiones se ven confirmadas por el trabajo de Floch (4) que estudia las propiedades bactericidas del tanino.

F. F. GAVARRON

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

## BIBLIOGRAFIA

1. LITTLE, J. E. y K. K. GRUBAUGH, *J. Bact.*, LII: 587-591, 1946.
2. HUMFELD, H. K., *Bact.*, LIV: 513, 1947.
3. CARLSON, H. J. y H. G. DOUGLAS, *J. Bact.*, LV: 235, 1948.
4. FLOCH, H., *Compt. rend. Soc. Biol.*, CXLIII: 450, 1949.

## Noticias

### REUNIONES CIENTÍFICAS INTERNACIONALES

**XII Congreso Internacional de Química Pura y Aplicada.**—Esta asamblea se celebrará en la ciudad de Nueva York en septiembre de 1951, en conexión con la reunión número 75 de la American Chemical Society.

El comité organizador del congreso actúa bajo la presidencia y vicepresidencia honorarias de los Dres. James B. Conant y W. Albert Noyes, Jr. y está integrado por los Dres. Arthur B. Lamb, presidente, Gaston DuBois, Gustav Egloff, Walter J. Murphy, John H. Nair, Foster D. Snell y Edward R. Weidlein.

En la reunión tendrá una particular importancia la Sección 3ª dedicada a la Química Biológica, y las personas encargadas de organizar sus trabajos desean recibir el mayor número posible de comunicaciones (incluyendo las relativas a fermentaciones, microbiología, curtientes, etc.). Esta sección tiene un comité organizador formado por los Dres. Hans T. Clarke, presidente; A. Baird Hastings, vicepresidente; Severo Ochoa, secretario; E. A. Evans, Ch. N. Frey, J. S. Fruton, E. L. Tatum, V. du Vigneaud, vocales.

Las inscripciones deben enviarse al Dr. Harry L. Fisher, 2101 Constitution Avenue, Washington, 25, D. C., o al Dr. Severo Ochoa, New York University College of Medicine, New York 16, N. Y.

**Federación de Sociedades Americanas de Biología Experimental.**—La XXXV reunión anual de la "Federation of American Societies for Experimental Biology" se reunirá en los días 29 de abril a 3 de mayo de 1951, en la ciudad de Cleveland, Ohio (Estados Unidos). La reunión conjunta de la federación se celebrará el día 30 de abril en la Sala de Música del Auditorio. A esta reunión acudirán las personas que integran las Sociedades Americanas de Fisiología, Farmacología y Terapéutica Experimental, Patología Experimental, Bioquímica, Inmunología y también el Instituto Americano de la Nutrición, así como otros biólogos y médicos interesados en los campos representados en la Federación, que son especialmente invitados por la directiva de ésta, para que acudan a dicha reunión.

### MEXICO

**Colegio Nacional.**—En los meses de octubre y noviembre ha dado el Dr. Ignacio González Guzmán una serie de trece conferencias sobre las enfermedades hemorrágicas, comprendiendo los si-

guientes temas: I. Puntos de vista generales; II. Hemorragia y hemostasis; III-V. Factores de la hemostasis: a) las plaquetas; b) coagulación; c) endotelios, bazo, otros factores; VI. Propedéutica de las enfermedades hemorrágicas; VII. Estudio de la hemofilia; VIII. Fibrinopenias y pseudo-hemofilia; IX. Las púrpuras; consideraciones generales y clasificación; X. Púrpuras trombopénicas; XI. Púrpuras no trombopénicas; XII. Angiopatas hemorrágicas, y XIII. Púrpuras de los neuropatas y psicopatas.

La primera conferencia fue el 9 de octubre.

**Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (I. P. N.).**—Se encuentran en México como huéspedes del Laboratorio de Microbiología Experimental de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (I. P. N.), a cargo del Prof. A. Sánchez-Marroquín, el Dr. Paul B. Sears, Director del "Conservation Program" de la Universidad de Yale, la Dra. Katherine Clisby, del Departamento de Geografía del Oberlin College, de Oberlin (Ohio), y el Dr. Oswaldo Gonçalves de Lima, Director de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Recife (Brasil).

El Dr. Gonçalves de Lima está como investigador huésped del Instituto Politécnico Nacional, y su permanencia en México se prolongará por espacio de 6 a 8 meses, prestando sus servicios en el propio Laboratorio de Microbiología Experimental.

**Estancia del Prof. Alfredo Sánchez-Marroquín en Brasil.**—Asistió al V Congreso Internacional de Microbiología que se efectuó en la Ciudad de Río de Janeiro en agosto del presente año, llevando la representación oficial del Instituto Politécnico Nacional de México y de la Escuela Nacional de Ciencias Químicas, de la Universidad Nacional Autónoma.

Después del Congreso fue invitado especialmente por la Universidad de Recife, para impartir un curso práctico sobre antibióticos, para médicos y químicos, habiéndosele declarado Profesor Huésped de dicha Universidad.

Asimismo le fue concedida la designación de Socio Honorario de la Sociedad de Biología de Pernambuco.

Posteriormente visitó diversos centros de investigación de los principales países centro y sudamericanos, recogiendo datos que serán de gran valor para sus actividades como Subdirector Técnico del Instituto Politécnico Nacional.

## ARGENTINA

*Fundación Instituto de Biología y Medicina Experimental.*—Esta Fundación, creada en 1944 por los Dres. Eduardo Braún-Menéndez, Virgilio G. Foglia, Bernardo A. Houssay, Juan T. Lewis y Oscar Orías, ha publicado la memoria de sus actividades en el año de 1949, que ha comprendido actuaciones diversas: "la primera y fundamental de las cuales es la investigación científica original; en segundo lugar la formación de investigadores; en tercer término la difusión de los conocimientos. Ha mantenido intercambio activo con los institutos similares del país y del extranjero".

Además de los principales temas estudiados (funciones sexuales; funciones de la hipófisis; acción diabetogénica de las hormonas hipofisarias; hipertensión arterial; lesiones renales en la diabetes; diabetes; diversas modificaciones en las diabetes experimentales; prevención de la diabetes experimental por tiouracilo o cistefina; prevención de la diabetes experimental por extrógenos; diabetes y sexo; SH y diabetes; modificación de la hipoxia; funciones suprarrenales; tiroides; hígado; intoxicación por plomo; regeneración hepática), informa la memoria sobre el personal que ha trabajado en el instituto en el año de 1949, acerca de los recursos con que cuenta y las donaciones recibidas, distinciones acordadas a miembros del mismo y las conferencias científicas o didácticas pronunciadas, así como los trabajos científicos publicados en ese año.

El Instituto fue creado con la ayuda económica de la Fundación Juan Bautista Saubert, que contribuye a su sostenimiento con una asignación anual importante. Son también valiosas las diversas donaciones que recibe y que hacen posible su funcionamiento, como es el caso del "Comité de Ayuda a la Investigación Científica", que ha entregado sumas importantes proporcionadas por sus adherentes mediante una crecida cuota anual uniforme; la Fundación Rockefeller, el Servicio de Investigaciones de Salud Pública de Estados Unidos y la Fundación "Ella Sachs Plotz", que han contribuido con equipos y materiales de laboratorio, así como diversas casas comerciales de la Argentina.

*Conferencias sobre el concepto de Ciencia.*—El Grupo Argentino de la Academia Internacional de Historia de las Ciencias ha organizado una serie de conferencias sobre el concepto de Ciencia según diferentes epistemólogos, que se dictaron con el siguiente temario:

"La ciencia según Carnap", por G. Klimovsky; "La ciencia según Meyerson", por L. Dujovne; "La ciencia según Jeans", por F. Pereyro; "La

ciencia según Reichenbach", por R. V. García; "La ciencia según Russell", por G. Klimovsky; "La ciencia según Le Roy", por R. Pardo; "La ciencia según Eddington", por J. C. Grimberg; "La ciencia según Whitehead", por V. Fatone; "La ciencia según Frank", por H. A. Puente. Estas conferencias tuvieron lugar en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires.

Asimismo, la institución ha anunciado la realización de las Segundas Jornadas Epistemológicas y la presentación de trabajos sobre los temas "Evolución del pensamiento científico" y "La ciencia moderna".

## CHILE

*25º Aniversario de la Escuela de Medicina de la Universidad de Concepción.*—En el mes de mayo del pasado año de 1949 cumplió esta escuela sus primeros 25 años de existencia, y adhiriéndose a las festividades celebradas, la Sociedad de Biología de Concepción convocó varias sesiones extraordinarias en las que se presentaron diversos trabajos, que ha reunido en un número especial de su Boletín, y que aparece como homenaje a dicha Escuela. El cuaderno comprende, —después de un homenaje póstumo al Prof. C. Oliver Schneider, socio fundador y ex-presidente de la Sociedad—, 11 trabajos sobre temas de ornitología, arqueología, anatomía patológica, parasitología, ictiología, etc., de varios de los cuales aparecen reseñas en la Sección de Revistas del pasado número de CIENCIA.

## PORTUGAL

*Instituto de Medicina Tropical.*—El Dr. Fernando Simões da Cruz Ferreira, que como profesor adjunto ha dirigido recientemente la misión de estudios para combatir la enfermedad del sueño en Guinea Portuguesa, ha sido propuesto para profesor titular de Patología exótica y clínica.

El Dr. Ferreira ha representado además a Portugal en la 2ª reunión del Comité Científico Internacional de Investigaciones sobre las Tripanosomiasis, reunión que se celebró en Amberes (Bélgica), en el Instituto de Medicina Tropical "Prince Léopold", y que agrupó a delegados de la Gran Bretaña, Francia, Bélgica, Estados Unidos, Unión Sudafricana y de la O. M. S. El Dr. Ferreira presentó en esa reunión cuatro trabajos que fueron retenidos para consideración inmediata.

## FRANCIA

*Universidad de Burdeos.*—Esta universidad ha concedido el título de Doctor *honoris causa* al Sr. Jaime Torres Bodet, director de la UNESCO.

**Médico Colonial.**—Fue aprobada la proposición del Consejo de la Universidad para modificar la denominación del diploma de médico colonial, que en lo sucesivo se denominará diploma de Medicina tropical de la Universidad de Burdeos.

**Fundación Waksman.**—El Consejo de administración de la Fundación de Investigaciones de la Universidad Rutgers (Estados Unidos), dueño de las patentes de la estreptomina y otros antibióticos descubiertos por el Dr. Selman A. Waksman en el Departamento de Microbiología de dicha universidad, ha tomado el acuerdo de establecer una fundación para impulsar las investigaciones microbiológicas en Francia, que será conocida con el nombre de Fundación Waksman.

Ha recibido ya una primera contribución de 3 000 000 de francos de la Casa Rhone-Poulenc, que ha obtenido de la Fundación de Investigaciones de la Universidad Rutgers el derecho de fabricar en Francia la estreptomina. La nueva fundación francesa estará sostenida por las sumas debidas por dicha causa por la Rhone-Poulenc a la Fundación Rutgers. Los fondos serán empleados para subvencionar en Francia las investigaciones sobre los antibióticos y sobre otros problemas microbiológicos. Cuatro subvenciones, que forman un total de 2 400 000 francos serán propuestas por el Comité de la Fundación cuando efectúe su primera reunión en diciembre. Tres de ellas se destinan a los investigadores del Instituto Pasteur que colaboran con diversos hospitales de París; la cuarta será para los laboratorios bioquímicos del Ministerio de las Colonias. El Comité ejecutivo de la fundación francesa está integrado por: un representante de la Academia Nacional de Medicina; el Prof. Jacques Tréfouël, miembro del Instituto y director del Instituto Pasteur, y el Prof. R. Paul, director científico de la Rhone-Poulenc.

#### GRAN BRETAÑA

El Prof. N. H. Swellengrebel, director del Departamento de Higiene Tropical del Real Instituto de las Indias, de Amsterdam, ha dado en enero próximo pasado dos conferencias en la Escuela de Higiene y de Medicina Tropical de Londres, en las que se ocupó de la peste en Java y de la historia de la organización del servicio antipalúdico en Indonesia.

#### ALEMANIA

**Instituto Paul Ehrlich.**—Este centro de reputación mundial está pasando una aguda crisis financiera, y por razón de un conflicto entre la Ciudad de Francfort y el estado no se puede reedificar el ala del edificio destruida durante la guerra.

Los trabajos de reedificación no pueden ser realizados sino por el estado.

**Instituto Bernhard-Nocht.**—Este instituto, dedicado al estudio de las enfermedades navales y tropicales, ha celebrado el 26 de septiembre último el 50º aniversario de su fundación.

**Instituto de Geología y Paleontología.**—En la Universidad de Berlín existen ahora como cátedras distintas la geología, a cargo del Prof. S. v. Bubnoff, director a la vez del Instituto de Geología y Paleontología, y la paleontología, cátedra de nueva creación, a cargo del Prof. W. Gross. Esta separación de cátedras, que ahora se hace en Berlín, había sido efectuada anteriormente en la Universidad de Tubinga, según se dió ya a conocer en esta revista.

#### ITALIA

**Centro Bibliográfico Médico.**—Se ha organizado en Roma un "Centro Bibliográfico Médico" destinado a proporcionar la bibliografía necesaria para quienes realicen investigaciones médicas o bien quieran estar completamente informados de lo que se publique en sus respectivas especialidades.

La organización, que ha demostrado desde un principio una gran utilidad, está dirigida por el Dr. Bonifacio Diodati, y tiene sus oficinas en Via dei Mille 41, Roma.

#### CHECOSLOVAQUIA

**Nuevo yacimiento de uranio.**—Según noticias procedentes de Viena, los geólogos checoslovacos y rusos han descubierto importantes depósitos de uranio en Mnisek, que se encuentra a unos 30 Km al sur de Praga.

#### ISRAEL

**Universidad Hebrea.**—Como nuevo rector de la universidad ha sido designado el Dr. Moshé Schwabe, catedrático de Lenguas Clásicas.

#### ARGELIA

**I Congreso Mundial del Quiste hidatídico.**—Se ha reunido en Argel en novbre. del año corriente, como homenaje al Prof. Félix Dévé, y por iniciativa de la Sociedad Internacional de Hidatología, constituida hasta ahora por la Argentina, Brasil, Chile y Uruguay. En esta forma un grupo de biólogos, veterinarios y médicos sudamericanos se propone renovar y estrechar las relaciones con los científicos franceses. Es Presidente del comité ejecutivo de este congreso el Prof. Velar de Pérez Fontana (Canelones 1280, Montevideo).

## SENEGAL

*Nuevo Instituto de Altos Estudios en Dakar.*—Este nuevo Instituto contará entre otros centros de importancia con una Escuela de Medicina y Farmacia, que dependerá para las inscripciones de la Facultad de Medicina de Burdeos.

## CONGO BELGA

El Prof. Van den Berghe, Director del Instituto de Investigaciones del Africa Central, ha visitado en Bokoro, sobre el lago Tumba, el emplazamiento del futuro laboratorio de dicho instituto.

## ANGOLA

*Lucha contra la enfermedad del sueño.*—Las autoridades, siguiendo un plan trazado por el Dr. Pinto da Fonseca, han comenzado una lucha activa contra esta enfermedad en Angola, en la que tomarán parte equipos móviles que procederán al examen de toda la población y a la eventual administración de pentamidina.

## MOZAMBIQUE

*Servicio antileproso.*—Dada la importancia del problema de la lepra en esa colonia portuguesa, el Gobernador general, Comandante Gabriel Teixeira ha creado un servicio especial antileproso integrado en el servicio de Sanidad y dirigido por un especialista.

## INDIA

Se va a construir en Nueva Delhi una fábrica que prepare importantes cantidades de productos médicos como la penicilina, sulfamidas y unos 50 000 Kg de antimaláricos, habiendo llegado a un acuerdo con una casa sueca que se encargará de entrenar al personal y proporcionar la asistencia técnica necesaria.

## INDONESIA

*Producción de quinina.*—En el pasado mes de mayo se exportaron de Indonesia 6 000 Kg de quinina con un valor de 166 000 guilders y 118 000 Kg de cortezas de *Cinchona* con un valor de 596 000 guilders.

## NECROLOGIA

*Dr. Clifford Dobell*, parasitólogo inglés que consagró su vida al estudio de los protozoos intestinales del hombre. Miembro de la Royal Society. Ha fallecido el 23 de diciembre pasado a la edad de 64 años.

*Prof. Wilhelm Schüffner*, antiguo director del Real Instituto Colonial de Amsterdam hasta 1937, y después de los Laboratorios Schüffner. Parasitólogo muy distinguido. Dejó de existir recientemente a los 83 años.

*Dr. Alvaro Augusto de Andrade*, parasitólogo brasileño, que trabajó con la Fundación Rockefeller desde 1920, siendo nombrado en 1924 director general de la Campaña antimalárica, sucediendo al Dr. Mark Boyd. Colaboró también con el Dr. F. L. Soper en la lucha contra la fiebre amarilla en Brasil. Ha fallecido cuando se encontraba en su puesto dirigiendo la acción antimalárica en Campo Grande y Guaratiba.

*Dr. Leland Ossian Howard*, entomólogo norteamericano eminente, antiguo jefe de la Oficina de Entomología y Cuarentena de Plantas, de la Secretaría de Agricultura de Washington, ha fallecido recientemente a los 93 años.

*Dr. Vital Brasil*, destacada figura de la medicina brasileña, de renombre mundial, y antiguo director del Instituto de Butantán (S. Paulo). Ha dejado de existir a los 85 años.

*Prof. Sergei Semenovitsh Nametkin*, miembro de la Academia de Ciencias de Moscú y director del Instituto del Petróleo. Falleció el 5 de agosto pasado.

*Prof. Géza Masfeld*, fisiólogo húngaro muy distinguido. Ha dejado de existir el 11 de enero de 1950, a los 68 años de edad en Ginebra (Suiza).

*Dr. Pedro N. Ortiz*, falleció en el Hospital Mount Sinai de Nueva York, donde había sido asesor de enfermedades tropicales durante 12 años. Anteriormente fue Comisionado de Sanidad de Puerto Rico, donde estableció la Oficina contra la Uncinariasis. Dejó de existir el 4 de agosto de 1949 a los 62 años.

*Prof. William B. Herms*, profesor jubilado de Parasitología y Entomología en la Universidad de California. Falleció el 10 de mayo de 1949 a los 72 años.

*Prof. Birbal Sahni*, profesor de Botánica y Decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Lucknow (India), había sido designado para presidir el Congreso Internacional de Botánica que se ha celebrado el corriente año.

*Ing. Esteban Terradas Ylla*, físico-matemático español. Catedrático de ecuaciones diferenciales de la Universidad de Madrid. Inspector general honorario del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Falleció en Madrid el día 9 de mayo de 1950 a la edad de 67 años.

## Ciencia aplicada

## DESCRIPCION DE UNA CAMARA PARA EL ESTUDIO DE REFLEJOS CONDICIONADOS, CONSTRUIDA EN LA ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS DEL I. P. N.

por

R. ÁLVAREZ-BUYLLA,

Laboratorio de Neurofisiología

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.

México, D. F.

La cámara está inspirada en la del departamento de Neurofisiología de la Academia de Ciencias Médicas de la U.R.S.S., que dirige P. K. Anogin, con algunas innovaciones originales imprescindibles para el desarrollo de los problemas que nos propusimos estudiar.

Para su instalación se disponía de un cuarto de 3,70 m por 2,55, con paredes y techo de concreto de 16 cm de espesor, situado en la azotea del edificio que ocupan los laboratorios de investigación de la E.N.C.B.

Este local se dividió en dos compartimientos, uno de 1,92 m, donde se aloja al animal en estudio (fig. 1, I), y otro de 1,78 m por 2,53 m, para el experimentador (fig. 1, II).

Para aislar de ruidos externos la parte destinada al animal, se recubrió con dos capas de celotex, clavadas a un armazón de madera; entre ellas se dejó un espacio de 7 cm de aire, en el cual quedaron ocultas las instalaciones eléctricas y neumáticas. De la misma forma se construyó el tabique que separa las dos cámaras. Dicho tabique lleva una puerta para comunicarlás, así como una mirilla de observación provista de un vidrio unidireccional que permite observar cómodamente al animal, sin ser visto por él (1 de las figs. 1 y 2).

Encima de la mirilla se fijó el manómetro de saliva (2 de la fig. 2) y el contador de gotas (3 de la fig. 2); debajo de la misma se instalaron los interruptores eléctricos y aditamentos especiales

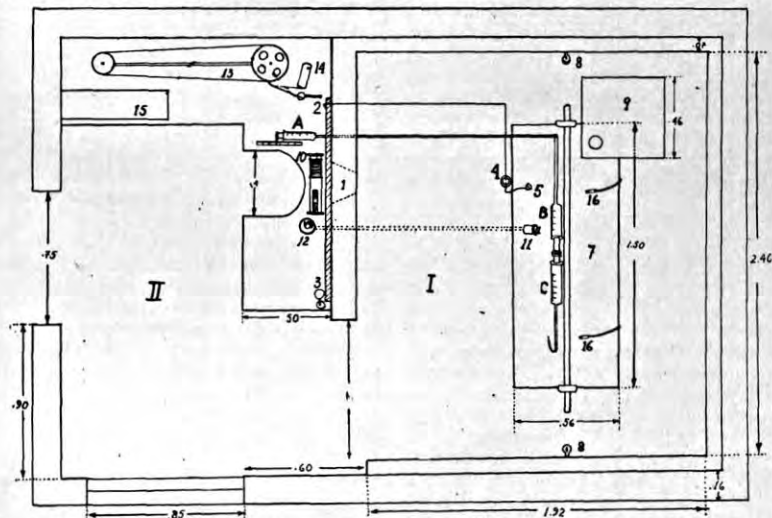


Fig. 1.—Plano general de la Cámara de Reflejos condicionados. I. Cámara del Animal; II. Cámara del observador. 1. Mirilla; 2. Manómetro de saliva; 3. Contador de gotas; 4. Colector de saliva; 5. Embudo para coleccionar saliva; 6. Interruptores eléctricos que controlan: la iluminación de la cámara, las excitaciones luminosa, sonora, alimenticia, dolorosa; 7. Mesa; 8. Lámparas para producir el estímulo visual; 9. Comedero; 10. Carrete de inducción; 11. "Kasalka"; 12. Pera de goma para accionar la "Kasalka"; 13. Quimógrafo; 14. Pajilla del electrocardiógrafo; 15. Electrocardiógrafo; 16. Electrodos.

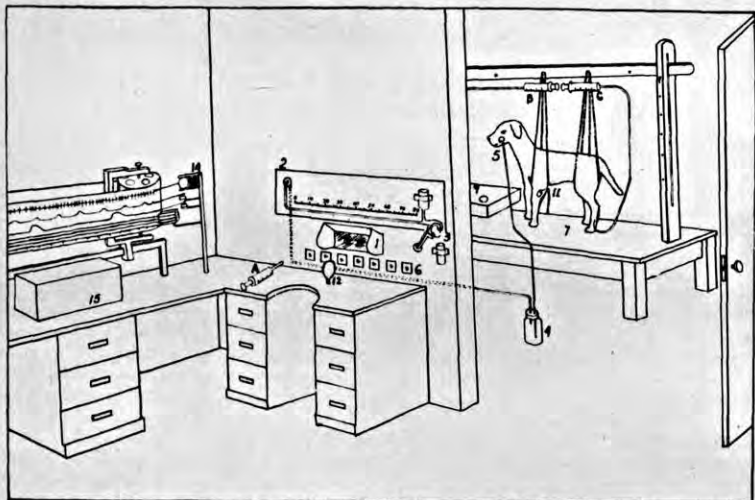


Fig. 2.—Esquema de la Cámara de Reflejos condicionados. La misma leyenda que en la figura 1.

para controlar los diferentes estímulos que habían de utilizarse (6 de la fig. 2).

Sobre una cómoda dispuesta en la forma que se ilustra en la fig. 2, están los aparatos de registro (quimógrafo, señales electromagnéticas, cápsulas, pajillas inscriptoras de la respiración, del electrocardiógrafo (14 de las figs. 1 y 2).

En la cámara del animal (fig. 1, I) pintada tan uniformemente como fue posible, de crema claro, se instaló un sistema de iluminación indirecta para evitar sombras. En el centro del compartimiento va una mesa (7 de la fig. 1) en la que se instala al animal por procedimientos muy semejantes a los utilizados por la escuela de Pavlov. La forma y dimensiones de la mesa, pueden apreciarse en las figuras 1 y 2. Esta mesa puede substituirse por otra idéntica a la utilizada por Anogin, la cual tiene un segundo comedero en la esquina opuesta, descansando el tablero sobre un balancín que es accionado al dirigirse el perro a uno u otro comedero, actividad que se registra en el quimógrafo por un procedimiento neumático, que consiste sencillamente en dos cápsulas de Marei en comunicación con dos balones de goma, colocados en los dos extremos de la mesa y sobre los que actúa directamente el balancín.

Los dispositivos para excitación, instalados en la cámara son los siguientes:

1. *Excitación luminosa.*—Para producir el estímulo visual, se utilizaron dos focos de 200 vatios, instalados en las paredes laterales de la cámara del perro (8 de la fig. 1).

2. *Excitación sonora.*—Para producir el estímulo auditivo se utiliza un timbre eléctrico de 10 vatios.

3. *Excitación alimenticia.*—Se utiliza un comedero instalado en el extremo de la mesa (9 de las figs. 1 y 2). (Véanse detalles en el esquema de la fig. 3). Para poder presentar al animal el estímulo alimenticio, en el momento deseado, se acciona el electroimán (1), que libera el tope (2) que impide el movimiento circular de la lámina (3), a la que están fijos los recipientes con los alimentos (4), fig. 3.

4. *Excitación cutánea.*—Se dispone de dos tipos de excitación: a) *Dolorosa:* que se realiza por medio de un carrete inductor de Harvard con 10 V en el primario y a cuyo secundario se le conectan electrodos montados en una lámina de baquelita. Estos electrodos se fijan a la región que se desea excitar, por medio de una liga de goma.

b) *Táctil:* Para obtener la estimulación táctil, se utiliza un aditamento que, tanto en su forma como en sus dimensiones, es muy semejante al que, en la escuela de Pavlov, se denomina "Kasalka" (que toca). Como puede apreciarse en el dibujo (fig. 4), consiste en un pequeño cilindro con un émbolo provisto de puntas de alambre, que no deben ser excesivamente agudas para evitar la sensación de dolor. Estas "Kasalkas" se fijan a la región que se vaya a excitar, por medio de ligas de goma y se accionan desde la cámara del observador, por procedimiento neumático (11 y 12, de las figs. 1 y 2).

## EXCITACION DE LOS QUIMIORRECEPTORES DE LAS ZONAS REFLEXOGENICAS

Fue necesario emplear un método que permitiera hacer llegar hasta los interreceptores quimiosensibles del perro, sustancias excitantes adecuadas para estas estructuras; se eligió el KCN inyectado en forma de soluciones isotónicas, por vía endovenosa o por vía intraperitoneal. Para evitar estímulos adicionales al inyectar, se procede de la siguiente manera: al principio del experimento, cuando se instala al animal en la cámara, se hace la punción en la vena o en la cavidad peritoneal, fijando la aguja con un vendaje apropiado. Por medio de un tubo de plástico se comunica la aguja con una jeringa C (figs. 1 y 2) que contiene la solución de cianuro. Para inyectar, el observador desde su cámara presiona el émbolo de la jeringa A, movimiento que se transmite por la vaselina que contienen los tubos que comunican con las jeringas A y B, accionando el émbolo de esta última, el cual a su vez presiona al émbolo de la jeringa C, que contiene la solución de cianuro.

El volumen de la inyección se controla en una escala que mide el recorrido del émbolo de la jeringa A.

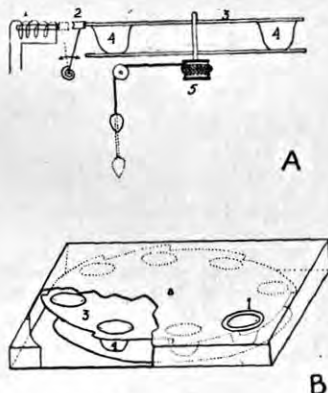


Fig. 3.—Comedero A. 1. Electroimán; 2. Tope con resorte que detiene el disco (3); 4. Recipientes que contienen los alimentos; 5. Polea y peso que imprime el movimiento al disco en el que están fijos los recipientes; B. Vista en perspectiva del comedero, con su cubierta. 1. Ventana que permite el acceso del animal al recipiente que contiene el alimento.

## REGISTROS

Cada uno de los aditamentos de excitación, ya descritos, está dotado de un circuito con una señal

electromagnética, que marca en el quimógrafo el momento exacto en que se aplica el estímulo.

Para el registro de saliva, se utiliza un procedimiento similar al empleado por la escuela de Pavlov y ya descrito por este autor<sup>1</sup> (2, 3, 4, 5 de las figs. 1 y 2).

Los movimientos de las extremidades, al ser excitadas con estímulos táctiles o dolorosos, se registran por medio de una cápsula de Marei sujeta al collar del animal, provista de una membrana muy fina, unida por medio de un resorte a la extremidad cuyos movimientos se quieren registrar. La flexión de la extremidad disminuye la tensión del muelle y el aumento de presión que se produce en la cápsula es transmitido a otro tambor semejante que registra en el quimógrafo el momento y la amplitud del movimiento.

Para el registro de la respiración, se improvisó un neumógrafo, con un segmento de cámara de bicicleta, vulcanizado en sus extremos, y fijo al límite tóraco-abdominal del perro; la inscripción en el quimógrafo la realiza una cápsula de Marei.

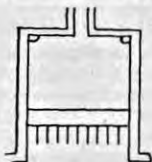


Fig. 4.—Esquema de la "Kasalka".

Para el registro electrocardiográfico se utilizó un electrocardiógrafo (15 de la fig. 2), construido en nuestro laboratorio, que permite la inscripción directa sobre el mismo quimógrafo en el que se están haciendo el resto de los registros.

Al principio del experimento, se le colocan al animal los electrodos (16 de las figs. 1 y 5) que consisten en alfileres de seguridad insertados a través de la piel; para evitar que se muevan se fijan adicionalmente con vendas elásticas.

Los perros se acostumbra pronto a estos electrodos y, en más de un centenar de experimentos, no se presentó ninguna complicación.

## RESUMEN

Esta cámara, dentro de las posibilidades disponibles resultó aplicable para la realización de un amplio programa de estudios de reflejos condicionados, pudiéndose montar en ella prácticamente casi todas las variantes que se han desarrollado sobre este método.

<sup>1</sup> Pavlov, I. P., Activity of the cerebral hemispheres. Leningrado, 1926.

La instalación del registro electrocardiográfico abre un nuevo camino experimental para el estudio de la influencia cortical sobre los mecanismos reguladores de la función cardíaca.

Esta cámara fue construída con la ayuda y asistencia del Dr. L. López Galván, por lo cual el autor expresa su agradecimiento.

#### SUMMARY

The construction of a conditioned reflexes chamber is described. This chamber has the necessary equipment to develop an extensive program in Conditioned Reflexes, and has the sufficient plasticity as to adapt to any new problem concerning this method.

The installation of an electrocardiograph in this chamber opens a large new field in the investigation of the influence of the brain cortex in the regulation of the cardiac function.

#### NOTAS TECNICAS

*Química del plutonio y del neptunio.*—El *Servicio de Energía Nuclear* ha venido publicando en los vols. I y II de sus *Transuranium Elements*, una muy copiosa serie de interesantes investigaciones sobre preparación y conducta química del plutonio y numerosos compuestos especialmente de plutonio y algunos de neptunio: preparación del plutonato de bario; preparación y propiedades del tribromuro y oxibromuro de plutonio; preparación y propiedades de los cloruros y oxiclорuros de plutonio; la química de los fluoruros de plutonio, fluoruros alcalinos de plutonio (IV), ferro- y ferriciánuos de plutonio; preparación y propiedades de óxidos de plutonio; de fosfato de plutonio (IV) cristalino; de algunos sulfuros y oxisulfuros de plutonio, de sulfatos de potasio y plutonio (III); de tetrahidrato y sulfato básico de plutonio (IV); sulfatos de talio, sodio y plutonio (III); hidratos de sulfato de cesio, rubidio, amonio y plutonio (III); composición del plutonio (IV) derivada de la hidroxiquinolina 8, efecto de los iones de potasio y lantano sobre la solubilidad del fluoruro de plutonio (IV); potenciales de óxidorreducción de pares de plutonio en función del pH; reducción por el hidrógeno del plutonio (IV) a plutonio (III) en solución acuosa; el estado de oxidación tripositivo del plutonio; el estado de oxidación pentapositivo

del plutonio; oxidación del plutonio (III) por el cloro; oxidación del plutonio (III) por el ion nitrato; oxidación del plutonio (III) por el oxígeno; oxidación del plutonio (IV) a plutonio (VI) por el ácido nítrico; estabilidad del plutonio (IV) en solución alcalina; determinación del número de oxidación del plutonio (VI); estabilidad del plutonio (V) en solución alcalina; composición del peróxido de plutonio; hidrólisis a alta temperatura del oxiclорuro de plutonio; química del plutonio (V); estabilidad y espectrometría; equilibrio iónico y cinética de la reacción de iones de plutonio en soluciones de ácido clorhídrico; especies de plutonio iónico en soluciones acuosas de diversos ácidos; reacciones entre iones de plutonio en soluciones de ácido perclórico; iones complejos de plutonio; calor de formación el trifludoruro de plutonio; fd. del tricloruro; fd. del tribromuro; fd. del oxiclорuro; equilibrio en la fase de vapor de la hidrólisis del tricloruro de plutonio; los haluros del neptunio; estructura cristalina de los óxidos de plutonio; fd. de los cloruros, bromuros y ioduros del plutonio y del neptunio; fd. de los sulfuros de plutonio y neptunio; estudios con difracción de rayos X de fluoruros de plutonio y de neptunio; la estructura cristalina del nitrato de plutonio y del carburo de plutonio; fd. del plutonilo de sodio y acetato de plutonio y sodio; medidas de potencial en el par plutonio (III)/(IV); determinación del estado de oxidación tripositivo del plutonio y notas sobre espectrometrías del plutonio y del uranio; preparación y propiedades del ioduro de plutonio y del oxydouro de plutonio; nitratos alcalinos de plutonio (IV); el mecanismo de la desproporción del plutonio; preparación del nitruro de plutonio; conducta hidrolítica del plutonio (V).

*La constante T de fusión del cristal.*—Según M. B. Volf, la fusibilidad del cristal es una función de la proporción entre los óxidos que funden a elevada temperatura y los alcalinos. Los óxidos de bismuto y los trivalentes en general afectan la velocidad de la fusión, aunque no mucho, y en efecto pueden despreciarse. La constante *T* dada por el cociente  $(\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3) / (\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} + 0.5 \text{B}_2\text{O}_3 + 0.125 \text{PbO})$  se ha determinado empíricamente. Cuanto menor sea la constante, con mayor facilidad funde el cristal. Cristales que posean la misma constante funden a igual temperatura. Esta constante permite predecir el punto de fusión de un cristal partiendo de su composición química.

## Miscelánea

EL V CONGRESO INTERNACIONAL  
DE MICROBIOLOGÍA

Durante la semana comprendida entre el 17 y el 24 de agosto del presente año, se celebró en la maravillosa ciudad de Río de Janeiro (Brasil), el V Congreso Internacional de Microbiología, que coincidió con la celebración del cincuentenario de la fundación del flamante y prestigiado Instituto Oswaldo Cruz de Manguinhos.

Antes de la instalación formal del Congreso, el Sr. Dr. Pedro Calmon, Ministro de "Educação e Saude" de la República hermana, ofreció una magnífica recepción el 17 en la mañana para dar la bienvenida a los delegados que en número de 500 representaron a 15 países de América, Europa, África y Asia. Por la tarde, el Excmo. Sr. Presidente de la República, Gral. Enrico Gaspar Dutra saludó oficialmente a todos los delegados en el histórico Palacio Catete de Río, poco antes de la sesión inaugural que se efectuó a las 17 horas en el suntuoso Teatro Municipal de la misma ciudad, bajo la presidencia del Sr. Dr. Olympio da Fonseca, Filho, con los discursos oficiales de rigor.

Esa misma noche, transportes especiales de la Secretaría de Educación y del lujoso Hotel Quintandinha, llevaron a todos los delegados a la Ciudad de Petrópolis, en cuyas cercanías está el referido hotel, recinto oficial del Congreso y sitio de alojamiento para la mayoría de ellos.

Al día siguiente se iniciaron las labores propiamente científicas, así como las actividades sociales, que habrían de celebrarse desde las 8 de la mañana hasta las 9 de la noche, diariamente.

Las primeras comprendieron: a) lectura y discusión de trabajos científicos distribuidos en 11 secciones, como sigue: microbiología general, bacteriología médica y veterinaria, microbiología industrial, fitopatología microbiana, microbiología del suelo y de las aguas, inmunología, micología, protozoología, clasificación y nomenclatura de microorganismos, virología y virosis, y rickettsias y rickettsias; b) conferencias y pláticas sobre tópicos de interés general: "Complement and its Functions", por el Dr. Heidelberger, de la Univ. de Columbia, N. Y., "Standardization of Microbiological Tests", por el Dr. Rake, de los Laboratorios Squibb; "Metabolic aspects of Bacterial Growth in the absence of Cell division", por el Dr. Nickerson, de Rutgers University; "Le Problème des Bactéries Lysogènes", por el Dr. André Lwoff, del Instituto Pasteur de París; "Die Serologie der Enterobacteriaceae", por el Dr. F. Kauffmann, de Copenhague; "Oswaldo Cruz, Interpretation of a

Personality", por el Dr. Clementino Fraga, de la Universidad de Brasil; "Doença de Chagas. Estado actual do Problema", por el Dr. A. Villela, de Brasil; "Control of Rabies", por el Dr. Cox, de los Estados Unidos; "The Identification of *Rickettsia prowazekii*, as the causative Organism of Classical Typhus", por el Dr. H. da Rocha Lima, y "Movilidad en las Bacterias", una interesante película presentada por el Dr. Fleming, de Inglaterra, y por último c) un simposio sobre microscopía electrónica.

Las actividades sociales, por otra parte, comprendieron a) programas musicales y artísticos en el teatro y en la "boite" del Hotel Quintandinha; b) recepción ofrecida por el Prefecto de la Ciudad de Río de Janeiro, en el histórico Palacio de Guanabara, con magnífica cena-champagne e inolvidable exhibición del Ballet del Teatro Municipal de Río, en los espléndidos jardines del propio Palacio; c) excursiones especiales a Terezópolis, a la Escuela Agronómica de Campinas y al Jockey Club de Río; d) visita de todos los delegados a los laboratorios y clínicas del Instituto Oswaldo Cruz, en donde se efectuó una ceremonia especial conmemorativa del Cincuentenario de su fundación; e) sesión formal de clausura del Congreso, en el Teatro del Hotel Quintandinha, en donde se leyeron las conclusiones y recomendaciones principales del Congreso, y se escogió como sede la Ciudad de Roma para la VI Reunión Internacional que habrá de efectuarse en 1953.

Después de la clausura del Congreso, se organizó una excursión a la progresista Ciudad de São Paulo, en donde se visitaron los siguientes centros educativos y de investigación científica: Universidad del Estado, con su flamante y extraordinaria Facultad de Medicina; Instituto Butantan, Instituto Biológico, Instituto Pinheiros, Escuela Agronómica y otros sitios igualmente importantes.

En nuestro concepto, la sección que se destacó por la calidad y cantidad de sus trabajos fue la de Micología en donde predominaron las contribuciones del Brasil, Argentina, Uruguay y los Estados Unidos. En otras secciones, en cambio, predominaron los trabajos de las delegaciones europea y norteamericana. Puede decirse, sin embargo, que no se presentó ningún hecho extraordinario o contribución original de los que marcan nuevos rumbos a la Microbiología.

Es digno de mencionarse el hecho de que, a diferencia de otros congresos, el de Microbiología pudo efectuar las sesiones de todas sus secciones simultáneamente en un solo local, gracias a la

grandiosidad del Hotel Quintandinha, lo que permitió, por otra parte, la camaradería y confraternidad entre los delegados de diferentes países.

Por último, la proverbial hospitalidad del brasileño, hizo que la estancia en ese país, fuera de lo más placentera e inolvidable, lo que, por lo demás, se acrecentó a consecuencia de la magnífica organización y el especial cuidado desplegado por todos los dirigentes oficiales.—ALFREDO SANCHEZ-MARROQUIN.

#### V ASAMBLEA GENERAL DEL INSTITUTO PANAMERICANO DE GEOGRAFIA E HISTORIA

La V Asamblea General del Instituto Panamericano de Geografía e Historia tuvo lugar en la ciudad de Santiago (Chile), del 16 al 27 de octubre de 1950. Esta asamblea se llevó a cabo al mismo tiempo que la V Reunión de Consulta de la Comisión de Cartografía del propio Instituto.

El Instituto Panamericano de Geografía e Historia funciona dentro de la Organización de los Estados Americanos, tiene su sede en la ciudad de México y está dividido en tres Comisiones: la de Cartografía, la de Geografía y la de Historia.

Desde su fundación, la Comisión de Cartografía, que fue la primera que comenzó a funcionar, tuvo su sede en la ciudad de Washington, pero por resolución tomada en la última reunión de Santiago de Chile esta sede pasó a Buenos Aires. La Comisión de Geografía tiene su residencia en Río de Janeiro y la Comisión de Historia en la ciudad de México.

En esta V Asamblea fueron aprobadas gran número de recomendaciones dirigidas a todos los gobiernos de los países del Continente Americano, con el propósito de fomentar el mayor intercambio de datos de carácter cartográfico, geográfico e histórico, y se aprobaron diversas ponencias que tienen como finalidad la realización de trabajos científicos en cooperación internacional.

En lo referente a Cartografía, se tomaron diversas resoluciones de importancia para nuestro país, especialmente la elección de Presidente del Comité de Geodesia, cuya designación fue hecha en favor del Ing. Manuel Medina Peralta, Presidente de la Delegación Mexicana. Este nombramiento significa que la sede de este Comité, que anteriormente estaba en Washington, pasa a México. Asimismo quedó ratificado el nombramiento de Presidente del Subcomité de Gravimetría y Geomagnetismo hecho desde 1948 en favor del Ing. Ricardo Monges López, Director del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional de México. Esto significa también que la sede de este Subcomité permanece en México.

También fueron aprobadas en esta reunión las Normas Panamericanas para Observaciones y Publicaciones de Resultados en las ramas de Gravitimetría y Geomagnetismo presentadas por el Subcomité respectivo y elaboradas con la cooperación de técnicos mexicanos.

Se resolvió también que la próxima Reunión de Consulta de la Comisión de Historia tenga lugar en la ciudad de Washington en 1952 y que se invite a la República de Cuba para que la VI Reunión de Consulta de la Comisión de Cartografía se lleve a cabo en la ciudad de La Habana, en el mismo año de 1952. A moción de varias delegaciones y por votación unánime, la VI Asamblea General se reunirá en la ciudad de México en 1954, año en que celebrará el Instituto sus Bodas de Oro.—RICARDO MONGES LÓPEZ.

#### NUEVOS MINERALES

##### *Nigerita*<sup>1</sup>

Se presenta en láminas hexagonales, frágiles, pardas, lustrosas, débilmente magnéticas, sobre la superficie octaédrica de la ganahita.

Insoluble en los ácidos, fundida aunque no completamente por  $\text{CO}_2\text{Na}_2$  y perfectamente fundida por bórax y piroarsulfato de sodio. Su peso específico es de 4,51; dureza entre 8 y 9. Su análisis corresponde a la fórmula  $(\text{Zn}, \text{Mg}, \text{Fe}^{2+}) (\text{Sn}, \text{Zn})_2 (\text{Al}, \text{Fe}^{3+})_2 \text{O}_8 (\text{OH})_2$ . Se trata de un nuevo mineral de estaño.  $a = 5,72 \text{ \AA}$ ;  $c = 13,86 \text{ \AA}$ . Diagramas de difracción, de polvo, muestran fuertes líneas en  $d = 2,83, 2,42, 1,644 \text{ y } 1,541$ ;  $n_w = 1,80$ ;  $n_o = 1,81$ .

##### *Rashleighita*<sup>2</sup>

Se presenta en la mina de estaño de Bunny (Cornwall), en venas mineralizadas, incluidas en *greisen*. Va asociada con cuarzo, casiterita, wolframita, turmalina, moscovita, calcita, pirita y fluorita. En la mina de wolframio de Castle and Dinas (Cornwall), se presenta como una costra verde-azulada. La rashleighita contiene:  $\text{P}_2\text{O}_5$  28,60,  $\text{As}_2\text{O}_5$  2,11,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  20,84,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  21,29,  $\text{CuO}$  7,87,  $\text{SiO}_2$  2,25,  $\text{H}_2\text{O}$  16,45; total: 99,41%. Responde a la fórmula  $\text{Cu}_2\text{O} \cdot 3\frac{1}{2} (\text{Al}, \text{Fe})_2\text{O}_3 \cdot 2\text{P}_2\text{O}_5 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ . La relación  $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{Fe}_2\text{O}_3$  es 0,2044:0,1333.

##### *Billietita*<sup>3</sup>

Estructura bastante semejante a la de la becquerelita según estudios ópticos y con rayos X;

<sup>1</sup> Bannister, F. A., M. H. Hey y H. P. Stadler, *Miner. Mag.*, XXVIII: 129-136, 1945.

<sup>2</sup> Russell, A., *Miner. Mag.*, XXVIII: 353-358, 1948.

<sup>3</sup> Brasseur, H., *Acad. roy. Belg., Cl. Sc., Bull.*, XXXV: 793-804, 1949.

por lo cual se ha sugerido para su composición la fórmula  $\text{PbO} \cdot 6\text{UO}_3 \cdot 11\text{H}_2\text{O}$ . Una subestructura tiene ejes  $a = 7$ ,  $b = 4\frac{1}{2}$ ,  $c = 7,4$  kX; con láminas pseudohexagonales de  $\text{U}(\text{O},\text{OH})_n$  paralelas al plano (001).

#### Basaluminita e Hidrobasaluminita<sup>1</sup>

Masas blancas, plásticas, que revisten las diaclasas de las canteras de Northampton, junto a Wellingborough (Inglaterra). Al mineral expuesto al aire se le ha dado el nombre de basaluminita y está compuesto de  $\text{Al}_2\text{O}_3 = 43,0$ ,  $41,3$ ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 0,3,0,2$ ;  $\text{SO}_3 = 15,6$ ,  $14,2$ ;  $\text{P}_2\text{O}_5 =$  trazas;  $\text{H}_2\text{O} = 38,7$ ,  $39,7$ . Después de sustraerle aproximadamente el 5% de alofano, corresponde a la fórmula  $2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ . Es anisótropo,  $n = 1,510$ . La hidrobasaluminita es el mineral completamente hidratado; su composición no está definida; en 16 días pierde alrededor del 50% de su peso, permaneciendo luego constante.

#### Lombardita<sup>2</sup>

Se presenta casi siempre en agujas pardas oscuras de 0,01 a 0,06 mm de diámetro y hasta 2 mm de largo. Un producto con 1% de turmalina da el siguiente análisis:  $\text{SiO}_2$  31,88;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  35,85;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  4,80;  $\text{FeO}$  7,47;  $\text{MgO}$  1,54;  $\text{MnO}$  0,18;  $\text{CaO}$  15,36;  $\text{Na}_2\text{O}$  0,50;  $\text{K}_2\text{O}$  no contiene;  $\text{H}_2\text{O}^+ 1,43$ ;  $\text{H}_2\text{O}^- 0,04$ ;  $\text{B}_2\text{O}_3$  0,14;  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{TiO}_2$  y F, trazas. Monoclínica con  $a = 16,10 \pm 0,05$ ;  $b = 5,60 \pm 0,10$ ;  $c = 18,20 \pm 0,10$  kX,  $\beta$   $115,5^\circ$ . Posibles grupos espaciales:  $P_m$ ,  $P2$ ,  $P2/m$ . Biáxico positivo, con  $n_s(\text{Na}) \alpha$   $1,756 \pm 0,001$ ,  $\beta$   $1,761 \pm 0,002$ ,  $\gamma$   $1,777 \pm 0,003$ ;  $X$  casi incoloro,  $Y$  pardo ambarino,  $Z$  oliva-amarillento. Se trata de un mineral raro hallado en la mina de estaño de Zaiplaats (Transval Central).

#### Allevardita<sup>3</sup>

En el año de 1926, L. Powell descubrió en La Gable, junto a Allevard (Departamento de Isère, Francia) un mineral que fue considerado primero como caolinita y luego como una mica y como paligorskita. Un nuevo examen de la composición química dada con anterioridad, el análisis térmico diferencial y los datos de rayos X, descubren dos tipos de capas de mica separados por una capa de moléculas de agua. Posee estructura fibrosa; se trata de un nuevo silicato micáceo (filítico).

<sup>1</sup> Bannister, F. A. y S. E. Hollingsworth, *Nature*, CLXII: 565, 1948.

<sup>2</sup> Nel, H. J., C. A. Strauss y F. E. Wickman, *Union S. Afr. Dep. Min. Geol. Surv.*, Mem. No. 43:45-57, 1949.

<sup>3</sup> Caillère, S. y S. Hénin, *Compt. rend.*, CCXXX: 668-669, 1950.

## FIN DE UN CAPITULO DE LA INVESTIGACION QUIMICA. SINTESIS TOTALES DE HIDROCARBUROS CAROTENOIDES

El interés por los pigmentos de las plantas solubles en las grasas (lipocromos) es muy antiguo, incluso anterior a los métodos precisos y a los conocimientos fundamentales de la Química moderna.

Se atribuye al escritor alemán Goethe uno de los primeros intentos para extraer la materia colorante de la zanahoria, intentos que sirvieron de base a Wackenroder para aislar en 1831 la primera "carotina" cruda, extraída de la zanahoria, como prototipo de lipocromos. Sin embargo, la estructura de esta "carotina" era demasiado compleja para que durante el siglo pasado se hubiera podido averiguar algo de ella. La química de estas sustancias no se desarrolla hasta entrado el siglo actual y comienza en 1904 cuando Willstaetter aísla la carotina pura y demuestra que es un hidrocarburo, por lo que después se ha cambiado el nombre en *caroteno*, nombre que ha servido para designar al grupo de sustancias (carotenoides o carotinoides) de estructura similar y que ha resultado tener numerosos representantes entre las materias colorantes de las plantas y algunas de origen animal. La raíz del nombre carotina procede de la denominación científica de la zanahoria, *Daucus carota*.

La química de los carotenoides ha sido desarrollada principalmente por tres escuelas de investigadores europeos, el húngaro Zecheimer, el austríaco Kuhn y el suizo Karrer. Se ha demostrado que la carotina original es una mezcla de tres hidrocarburos, los carotenos  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$ , en la que predomina el  $\beta$ . Se ha demostrado la estructura de todos ellos por análisis, y se han aislado y estudiado otros muchos compuestos carotenoides naturales. Aparte del interés científico general de estos compuestos, el  $\beta$ -caroteno adquirió un extraordinario interés biológico cuando se demostró que en el interior del organismo se transformaba en la vitamina A. Así, el  $\beta$ -caroteno, y algunos otros compuestos carotenoides, funcionan como provitaminas A de origen vegetal. Otro isómero de los carotenos es el hidrocarburo llamado *licopeno* o *licopina*, pigmento que comunica su color rojo a los tomates o jitomates (*Lycopersicon esculentum*).

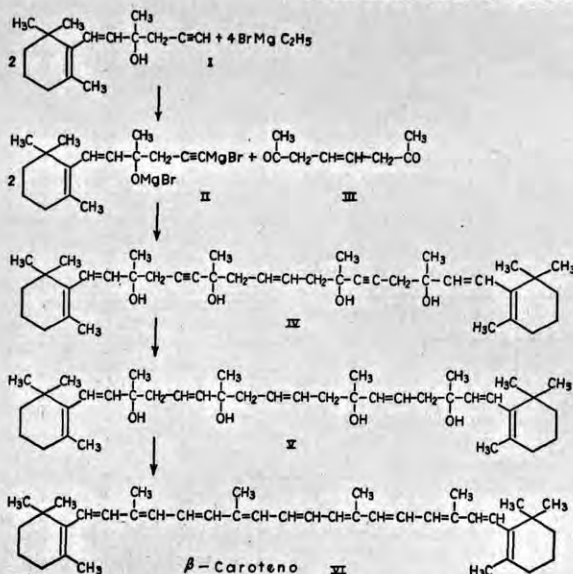
El proceso de estudio de toda sustancia natural no se considera terminado hasta que se realiza la síntesis total de la sustancia, lo que viene a representar la confirmación definitiva y completa de su estructura y, en muchos casos, hasta permite disponer de métodos mejores y más económicos para la preparación de la sustancia en cuestión.

Muy recientemente, el Prof. Paul Karrer, de la Universidad de Zurich (Suiza), premio Nobel, quien había contribuido activamente al esclarecimiento de la estructura de los carotenoides, ha publicado las síntesis totales del  $\beta$ -caroteno<sup>1</sup> y del licopeno<sup>2</sup>, con lo cual queda cerrado el ciclo del estudio de ambas sustancias. La elaboración de estos métodos de síntesis ha necesitado la creación previa de ciertos procedimientos especiales, y ha requerido la disponibilidad de varios reactivos especiales.

de las zonas aislan  $\beta$ -caroteno idéntico al compuesto natural en todos sus aspectos. El rendimiento es de 70 mg a partir de 0,74 g del tetraol IV.

De una manera análoga han sintetizado el licopeno. La *seudo-ionona* (VII) se hace reaccionar con bromuro de propargilo y zinc, transformándose en el alcohol acetilénico VIII, o sea el 4,8,12-trimetiltridecatrien-(5,7,11)-in-(1)-ol(4).

De una manera similar a como se hizo para la síntesis del  $\beta$ -caroteno, el compuesto dimagnesiano del alcohol VIII, condensado con octen-(4)-



Para la síntesis del  $\beta$ -caroteno parten del [1', 1', 5', -trimetilciclohexen-(5')-il-(6')]-3-metilhexen-(1)-in-(5)-ol-(3) (I), del que obtienen el derivado magnesiano (II) que condensan con octen (4)-diona-(2,7) (III). Se forma así el tetraol no saturado IV que no es necesario aislar cristalizado y en el cual practican una hidrogenación parcial con paladio para transformar los dos enlaces acetilénicos en enlaces etilénicos. El nuevo tetraol que resulta (V), que también debe ser una mezcla de isómeros, se deshidrata crudo con ácido toluensulfónico y se obtiene una mezcla que se separa cromatográficamente, primero en hidróxido de calcio y después en carbonato de zinc. De una

diona- (2,7) (III), da un tetraol (IX) en el que se hidrogenan los enlaces acetilénicos a enlaces etilénicos (X) y en el nuevo compuesto se elimina agua con ácido toluensulfónico en tolueno. La mezcla de colorantes carotenoides que resulta, purificada cromatográficamente sobre hidróxido de calcio, produce licopeno puro, cristalizado, idéntico al obtenido de la naturaleza. El rendimiento es todavía más bajo que el del  $\beta$ -caroteno.

De los otros hidrocarburos isómeros, se conoce la estructura del  $\alpha$ -caroteno (XII) y la del  $\gamma$ -caroteno (XIII). Ambos acompañan al  $\beta$ -caroteno en casi todas las fuentes comerciales. Las "carotinas" crudas comerciales, obtenidas de diversas plantas, suelen estar formadas en más de un 80% por  $\beta$ -caroteno acompañado por 5-15% de  $\alpha$ -caroteno, y una cantidad muy pequeña de  $\gamma$ -caroteno, generalmente inferior al 1%.

<sup>1</sup>Karrer, P. y C. H. Eugster, *Helv. Chim. Acta*, XXXIII: 1172. Basilea, 1950.

<sup>2</sup>Karrer, P., C. H. Eugster y E. Tobler, *Helv. Chim. Acta*, XXXIII: 1349. Basilea, 1950.



riesgo que corren de envenenamiento las personas que hagan la pulverización.

No existen medidas protectivas posibles para las personas descuidadas que sabiendo que están manejando un veneno, pueda llegar éste a mezclarse con su alimento o bebida, y todos los accidentes de ese tipo no podrán cargarse a la cuenta del insecticida. Pero hay más insecticidas del tipo de contacto que del tipo de venenos digestivos; esto es, matan a los insectos por penetración a través de la piel o de la cutícula, o por inhalación, y si bien dosis minúsculas son suficientes para matar grandes números de insectos, existe siempre la posibilidad de que cantidades algo mayores puedan tener efectos peligrosos y aun fatales para la salud del hombre, bien por absorción a través de la piel o por inhalación de la materia pulverizada. Puede también suceder que la frecuente exposición a este riesgo determine la formación en el organismo de una concentración tóxica, que aparezca súbitamente bajo la forma de grave enfermedad.

Un nuevo tipo de insecticidas sintéticos —los basados sobre compuestos orgánicos complejos de fósforo—, se ha visto que llevan riesgos muy elevados de este tipo. Si bien estas sustancias son notablemente eficaces en la lucha contra ciertas plagas de insectos, en particular los áfidos o pulgones y el ácaro rojo de las plantas (que no envenena el DDT), son también insidiosas y fuertemente tóxicas para el hombre y animales. Hasta cierto punto pareciera que estos insecticidas han sido introducidos antes de que tales peligros hayan podido ser fijados, y es posible que quienes los utilicen no sepan, por sí solos, cómo tomar las precauciones necesarias. Las tres principales sustancias de este tipo son HETP, TEPP y parathion<sup>1</sup>. En los Estados Unidos uno de los primeros científicos que trabajó con el parathion sufrió un colapso y murió inmediatamente después de tomar parte en una prueba de pulverización con dicha sustancia. El Dr. Donald Hunter ha dicho acerca de estos productos: "Todos los tipos de este preparado penetran rápidamente a través de la piel, produciendo sólo una irritación ligera en el lugar de absorción".

El HETP y el TEPP son después de aplicados tan inofensivos como la nicotina, porque al ser mezclados con agua ambos se hidrolizan, formando sustancias no venenosas, y lo mismo que los residuos de nicotina se evaporan sobre las plantas, las soluciones diluidas de estos insecticidas sintéticos pierden gradualmente su toxicidad. Y aún para los insectos sólo son letales durante un corto

tiempo. Pero ésta es una ventaja que tiene una consecuencia peligrosa. Estas sustancias han de ser vendidas en su forma comercial o no diluida, y el que las utilice debe hacer sus propias soluciones para pulverizar; ahora bien, una gota o una pizca del líquido no diluido que caiga sobre la piel puede producir resultados muy desagradables. La nicotina, por otra parte, puede ser vendida en formas de base líquida diluida o en pulverizados de 4%, asegurando así que el público no tenga que manejar el veneno concentrado. A pesar de lo dicho, los preparados de HETP y el TEPP, pueden ser hoy día adquiridos por cualquier persona, no siendo requerida ni la firma en el Registro de Tóxicos, y estos insecticidas son recomendados con frecuencia para la eliminación de los pulgones de los jardines. Y sucede que el aficionado a la jardinería tiene demasiado escaso conocimiento de la sustancia tóxica que está manejando.

El parathion es todavía más peligroso. Las muestras comerciales son mezclas crudas que contienen 70% o más del supuesto ingrediente activo, y esta sustancia es por sí misma altamente tóxica para el hombre, igual que para los insectos: otras sustancias muy próximas que todavía tienen mucha mayor toxicidad para el hombre pueden encontrarse en la mezcla total. El calor, por ejemplo, transforma algunos de los tiofosfatos en nuevos isómeros que son menos insecticidas, pero mucho más venenosos para los seres humanos; a pesar de ello el parathion se hace desarrollar en generadores accionados por el calor para la lucha contra las plagas de los invernaderos. El parathion fue utilizado por vez primera durante la pasada guerra en Alemania como el "E. 605" (nombre químico), pero ahora se cree que algunos de los más prometedores resultados señalados en Alemania se obtienen realmente con un compuesto químico próximo a él: un compuesto órgano-fosfórico ligeramente distinto, que tiene una menor toxicidad para el hombre. Todos estos asuntos requieren una investigación ulterior, y hasta que exista una mayor seguridad acerca de la constitución química de las mezclas que son denominadas parathion, hay que evitar a toda costa sus riesgos.

¿Debe ser proscrito el uso de tales insecticidas? Esto ha sido sugerido tanto en los Estados Unidos como en la Gran Bretaña. Sin embargo, como su empleo en la lucha contra los pulgones es tan prometedor, la abolición total debe ser considerada como una precaución excesiva. Deberá, bien entendido, haber restricciones en su empleo general. Los departamentos responsables del gobierno están debatiendo en Inglaterra lo que debe hacerse y se espera una rápida decisión. Mientras tanto, los aficionados no deberán tocar tales insecticidas.

<sup>1</sup> HETP y TEPP son mezclas líquidas en las que los ingredientes activos son *tetra-etil-pirofosfato*; aproximadamente en cantidades de un 20 y un 40%. El parathion ha sido producido hasta una pureza de 95%, pero la mayoría de las muestras son mezclas crudas de 70% de pureza. El ingrediente activo es el *para-nitrofenil-dietyl-tiofosfato*.

## Libros nuevos

*Aeta Científica Venezolana*, publicada por la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia. Vol. I, cuads. 1 y 2, págs. 1-80. Caracas, 1950.

Al establecerse en Caracas la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia, ha comenzado a publicar una excelente revista, de edición lujosa y cuidada, que contiene escritos de diversa índole: editoriales, artículos de tipo general, trabajos de investigación científica, resúmenes bibliográficos nacionales, nuevos libros, notas sobre panorama científico, etc.

Entre los trabajos publicados en los primeros números figuran algunos de mucho interés, que hacen juzgar del valor que la nueva revista tiene desde su nacimiento, como el del Dr. Augusto Pi Suñer sobre la Cibernética; el del Dr. Juan Di Prisco sobre Histamina y Antihistaminicos; del Prof. Volodymyr Keval sobre Ultrasonido y algunos aspectos de su aplicación práctica; del Dr. Juan D. García Bacca, Interpretación de los Números Complejos por medio de la Propiedad Asociativa; del Dr. Juan Bofill, sobre la Regeneración del Sistema Nervioso, etc. Y también deben ser citados los trabajos de investigación original entre los que figuran los nombres de W. G. Jaffé, S. Holz, G. Gorra, F. De Venanzi, F. Masin, etc., etc.

La Comisión redactora de la Revista está integrada por la Junta Directiva de la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia: Dres. Vicente Peña, Félix Pifano, Enrique Tejera, Oscar Agüero, Werner Jaffé, Herman Kaiser y Francisco De Venanzi.

La Revista CIENCIA, que se complace en considerar a la nueva revista como una hermana espiritual suya, extiende su calurosa felicitación a la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia, y la anima a proseguir con el mayor esfuerzo en la magnífica tarea que se ha impuesto.—C. BOLIVAR PIETAIN.

GUNDERSEN, A. et al., *Las Familias de Dicotiledóneas (Families of Dicotyledons)*. XVII + 237 pp., ilustr. New Ser. Plant Sc. Books, vol. XXV. Chron. Bot. Co. Walham, Mass., 1950 (4,50 dólares).

La moderna clasificación de las Dicotiledóneas fue establecida por Rendle en 1925, quien si bien siguió los trabajos clásicos de Engler, introdujo bastantes modificaciones inspirándose en los sistemas de Benthams y de Hooker. En 1926, Hutchinson hizo otra aportación valiosa, describiendo e ilustrando 264 familias de dicotiledóneas. Y en los años recientes se han ido desarrollando nuevas líneas de investigación, lo que hace decir al autor principal, el Dr. Gundersen, que el establecer una clasificación natural de las dicotiledóneas es aún en nuestros días una labor prematura, que está reservada a los botánicos del futuro. Así, el sistema que se sigue en el presente libro no se ha de tomar como algo definitivo, sino que se presenta con el deseo de que pueda ser ampliado y perfeccionado.

Esta excelente orientación del Dr. Alfred Gundersen, que durante treinta y dos años ha sido Conservador del Jardín Botánico de Brooklyn, le lleva a buscar la colaboración de algunos colegas, dando como fruto una obra en la que pueden encontrarse datos valiosos sobre las dicotiledóneas fósiles, acerca de la anatomía de su madera, sobre los óvulos y carpelos, acerca de la embriología, de la citotaxonomía y de fitogeografía. En cuanto a la secuencia de las familias se ha seguido en un principio la numeración de Dalla Torre y de Harms, que es también la adoptada

en las colecciones del Jardín Botánico de Brooklyn, pero se han hecho algunas modificaciones ulteriores.

Después de un prefacio del autor, se pasa a la parte primera o introductiva, en la que se encuentran los siguientes capítulos: Dicotiledóneas fósiles, por Ch. A. Arnold, de la Universidad de Michigan; Anatomía de la madera, por O. Tippo, de la Universidad de Illinois; Carpelos y Óvulos, por Th. Just, del Museo de Historia Natural de Chicago; Embriología, por H. F. Copeland, del Sacramento College; Citotaxonomía, por J. H. Taylor de la Universidad de Tennessee; Geografía de las plantas, por W. H. Camp, de la Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia.

El resto de la obra está escrito por el Dr. Gundersen, y comprende las partes 2ª, 3ª y 4ª, dedicadas respectivamente a los caracteres de las dicotiledóneas, notas históricas y disposición sistemática. A continuación viene el estudio de cada uno de los grandes grupos, en el orden siguiente: Magnoliiflorae, Cistiflorae, Grupo de las *Theae*, Rosaceiflorae, Grupos de los *Ulmus*, de las *Malva* y de las *Geranium*, Dianthiiflorae, Jasmíniflorae y Rubiflorae, terminando con un apartado en que se comparan las familias, seguido de listas alfabéticas y numéricas de éstas, la bibliografía citada y un índice de nombres de plantas.

Las ilustraciones son buenas y abundantes, comenzando con un paisaje de tiempos oligocénicos hecho por Seaward, y otro del Cretácico superior debido a Saporta.

La obra está dedicada a la memoria de Gaston Bonnier, el distinguido botánico francés, profesor de la Sorbona, —con quien se especializó durante varios años el Dr. Gundersen—, y del Prof. C. Stuart Gager, que fue director del Jardín Botánico de Brooklyn.—C. BOLIVAR PIETAIN.

SMITH, H. M., *Manual de los Anfibios y Reptiles de Kansas (Handbook of Amphibians and Reptiles of Kansas)*. 336 pp., 233 figs. Univ. Kans. Publ., Mus. Nat. Hist. Misc. Publ. 2. Topeka, Kansas, 1950.

El herpetólogo, bien conocido, Hobart M. Smith, publica una valiosa fauna de Anfibios y Reptiles del Estado de Kansas, que en todas sus partes generales puede ser utilizada como un manual herpetológico.

La obra está hecha con mucha precisión y exactitud, demostrando el autor gran dominio de la materia y maestría en el desarrollo de su cometido.

Redactada en la forma clásica de un estudio monográfico, incluye en cada una de las especies un párrafo de sinónimas no muy extenso, seguido de descripciones sintéticas, ampliadas con párrafos en que se hacen resaltar los caracteres que permiten reconocer la especie. Seguidamente da un interesante apartado sobre costumbres y hábitat, y otro relativo a la distribución geográfica en el Estado, acompañado de un mapa para cada especie que marca la distribución estatal y que en un pequeño recuadro lleva el mapa de los Estados Unidos mostrando la distribución nacional de aquella especie.

Las ilustraciones son buenas y numerosas, formadas en su mayor parte por fotografías de ejemplares completos, muchas de ellas originales, y por los dibujos de detalle necesarios sobre todo para aclarar las claves.

Además de todas las tablas necesarias para determinar los adultos hay, en los Anfibios, claves para identificación de los jóvenes y de los huevos.

Termina la obra con un glosario de términos usados en herpetología y una extensa lista bibliográfica.

En la pasta de la obra, en colores, aparece representada una víbora "copperhead", correspondiente al género *Akistrodon*.—C. BOLIVAR PIETAIN.

ALVAREZ, J., *Claves para la determinación de especies en los Peces de las aguas continentales mexicanas*. 136 pp., 16 figs. Dir. Gen. Pesca e Industr. Conex., Secret. Marina. México, D. F., 1950.

Dada la importancia cada día mayor que tiene el estudio de los peces, no sólo para conocer las diversas especies en sus peculiaridades puramente de interés científico, sino porque un elevado número de ellas tiene una importancia económica actual, o futura, el presente trabajo—que permite la rápida identificación de las que viven en las aguas continentales de México—, tiene un valor positivo indiscutible.

Su autor, el Prof. José Álvarez, profesor de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del I.P.N. de México, es seguramente la persona que mejor conoce hoy en día en México, la fauna ictiológica, y en particular la que habita en los ríos y lagos de la República, y este conocimiento se ha traducido en la posibilidad de redactar el presente libro, hecho a modo de un catálogo sinóptico, en el que aparecen las familias, géneros, especies y subespecies en una clave única, redactada con claridad y precisión científica.

La acepción de "peces" empleada en la obra está hecha en un amplio sentido, ya que a más de los verdaderos peces incluye al único ciclostomo de las aguas dulces de México, *Entosphenus spadicus* (Bean), que vive en el bajo Lerma y en el Lago de Chapala, y que representa en el país a la familia Petromizonidae. A más de ésta existen otras 38 familias en la fauna mexicana correspondiente al medio dulceacuicola.

En cada especie se da su área de distribución, o la cuenca del río en que habita, de un modo general, sin precisar detalladamente las localidades donde ha sido encontrada. Se hace una excepción a esta regla para aquellas especies que fueron halladas en un único punto, o en un medio especial, como por ejemplo las que viven en las cavernas mexicanas.

Da un útil índice de correlación entre los nombres científicos y los nombres vulgares de los peces mexicanos a los que la obra se refiere, en que se hacen aparecer los géneros por orden alfabético, y otro de las 39 familias representadas en México.

La tabla está ilustrada por algunas figuras de detalle, que hacen comprensibles diversos caracteres de difícil o dudosa interpretación; esas figuras, aunque no abundantes, son precisas y sin duda útiles, pero nos permitimos sugerir la conveniencia, —para el caso de que hubiera que hacer una segunda edición de la obra—, de aumentar el número de las figuras de detalle, intercalándolas en la clave en los lugares en que se precizan, y quizás acompañar una serie de figuras de conjunto, o de fotografías, de los géneros o especies más representativos, lo que vendría a aumentar la utilidad de este valioso libro.—C. BOLIVAR PIETAIN.

SAUNDERS, T. T. y S. M. MANTON, *Manual de Morfología práctica de Vertebrados (A Manual of Practical Vertebrate Morphology)*. 2ª edic., 255 pp., 51 figs. Oxford University Press. Geoffrey Cumberlege. Londres, 1949 (20 chelines).

Se trata de una obra auxiliar para el curso de Anatomía Comparada o de Zoología de Vertebrados. Aun cuando tiene las características comunes correspondientes a los

manuals, tal como esta clase de publicaciones se concibe en los centros de enseñanza superior de Europa y Norteamérica, no es simplemente un cuaderno de prácticas, sino una guía para el trabajo de laboratorio, que comprende la identificación de las principales estructuras anatómicas en cada tipo representativo de los grupos característicos en el Phylum Chordata.

A pesar de que el plan general de la obra conserva la secuencia de uno de los cursos que se imparten en Cambridge (Inglaterra) y para ello se refiere a las especies que allí se emplean para el trabajo práctico, puede adaptarse con facilidad a nuestros programas y ejemplos. Se incluyen instrucciones para hacer la disección y estudio correspondiente a la lamprea, raya, merluza (*Gadus merlangus*), en el que se observan tanto la morfología como las estructuras internas, y otro teleosteo (*Leuciscus rutilus*), para identificar y estudiar los oscúlos auditivos (Aparato de Weber) y la vejiga gaseosa. Como tipo representativo de los Urodeles presenta la disección de *Triton cristatus* o tritón europeo común y completa la exposición relativa a los anfibios con las instrucciones encaminadas a diseccionar y estudiar el sistema nervioso de la rana. Al llegar a los capítulos relativos a los reptiles, emplea para presentar el plan general anatómico del grupo, una lagartija corriente de Europa (*Lacerta viridis*) y para exponer las modificaciones propias de los Ophidia al *Tropidonotus natrix*, con referencia a cada uno de los tercios (anterior, medio y posterior) del cuerpo. En esta parte se ha omitido, aparentemente sin razón para ello, la observación de las importantes características esqueléticas propias de la tortuga, tema que siempre se trata en todos los cursos de anatomía comparada.

La paloma doméstica común (*Columba livia*), sirve para representar a las aves, y la obra de Saunders y Manton aquí reseñada se ocupa de su disección en todas y cada una de las regiones, con la misma o mayor atención que emplea para otros tipos.

Desgraciadamente se han excluido de este manual las instrucciones para la disección general de un mamífero representativo, arguyendo como motivo, la abundancia y facilidad de obtención de tratados especiales relativos a la anatomía del conejo. Este argumento, a pesar de ser razonable en las condiciones reinantes en Europa y sobre todo en Norteamérica, no justifica que se haya dejado incompleta una obra que es por demás útil e interesante. Suple en parte la omisión de tan importante grupo zoológico, el hecho de que desde el capítulo X al XV, se ocupan los autores de temas particulares, relacionados principalmente con el esqueleto y sistema nervioso de los Mamíferos, y la exposición que hacen en el último capítulo respecto a los músculos de las extremidades de la rata.

Los capítulos finales del manual se dedican al estudio del sistema muscular de Raya, *Gadus*, rana, paloma y de los miembros de la rata. Esta separación de la miología es a nuestro juicio incompatible con el propósito expuesto en el prólogo de seguir, en cada caso, la secuencia natural de la disección.

Uno de los aciertos que no puede dejarse de mencionar, es el estudio referente al cráneo de los mamíferos, y en forma más detallada a la dentición, en cada uno de los órdenes componentes de la clase, este tema que abordan los autores desde el punto de vista teórico, es de importancia básica para el estudiante que se prepara para llevar posteriormente cursos sobre sistemática del grupo.

En general, la obra es recomendable dado que puede ser de gran auxilio tanto para el profesor como para el estudiante de Anatomía y Zoología de Cordados. Los dibu-

jos, todos debidos a la mano del Dr. Manton, son sencillos y fáciles de entender, presentan tan sólo las estructuras que realmente se ven en las disecciones que se hacen dentro del tiempo disponible y con la habilidad de estudiantes que llevan la materia solamente como una parte de su preparación general.—J. ALVAREZ.

BENNETT, A. G., *La Óptica de las lentes de contacto* (*Optics of contact lenses*). VI+81 pp., 56 figs. Hutton Press Ltd. Londres, 1949 (10½ chelines).

Es difícil hacer una nota bibliográfica de este libro por que ello equivaldría a mencionar detalladamente los temas de que trata y a reproducir aquí las numerosas fórmulas (en número de 62) que van sucesivamente apareciendo, para fundamentar lo referente a la óptica de los vidrios de contacto. Daremos una vista de conjunto de su distribución en capítulos.

El I se titula *Revisión de la óptica elemental*, del que los siguientes epígrafes dan idea de los subcapítulos a saber: 1) Signos convencionales; 2) El sistema de vergencias, en el que, como se sabe, se sustituyen las distancias lineales por sus inversas o sea por sus potencias dióptricas, con lo que las fórmulas se simplifican convirtiéndose en simples adiciones o sustracciones (véase *Ciencia*, I(5): 1940); 3) Lentes delgadas: su poder y sus focos principales; 4) Lentes delgadas: ecuación paraxial; 5) Vergencia y espesor reducidos; 6) Refracción de una superficie esférica; 7) Lente en el aire: poder de las superficies; 8) Efectividad o cambio en el valor de la vergencia de un haz luminoso a distancias determinadas del punto de reunión, real o virtual, de sus rayos; 9) Refracción ocular en relación con la de la lente correctora: ambas son diversas, teniendo en cuenta que el vidrio corrector no coincide con el punto nodal del ojo, caso en el cual ambas refracciones serían iguales, sino que está situado a una distancia de unos 13 mm por delante, en la proximidad del foco anterior del ojo y así una refracción de +8,93 dioptrías en el punto principal o sea en el vértice de la córnea equivale a +8 dioptrías y una de -10,60 dioptrías equivale a -12 D al nivel del punto situado a 13 mm; 10) Poder "de vértice" de una lente dada, refiriéndose a las lentes de contacto, conocidos los radios de la cara convexa (anterior) y de la cóncava (posterior) así como el espesor del vidrio y su índice de refracción que en las cáscaras (*shells*) de plásticos que ahora se emplean en sustitución del vidrio es de 1,490; 11) Determinación del poder "de vértice" de una lente dada; habiendo llegado a unas fórmulas relativamente complicadas (la 15 y la 16) el autor propone un procedimiento gráfico más sencillo fundado en la determinación del poder "de vértice" de ambas caras, haciendo llegar a cada una un haz de rayos paralelos y prescindiendo del espesor de la lente, lo cual introduce un pequeño error que no tiene importancia tratándose de lentes delgadas pero que sí la tiene en las lentes gruesas, en las cuales el empleo de las fórmulas —que por otra parte no son difíciles, aunque sí un poco entretendidas— es indispensable; 12) Cálculo del radio óptico exterior, problema que surge en la práctica al manufacturar las lentes para producir una que tenga un determinado poder "de vértice" en el aire, el cual se resuelve trazando un haz en dirección contraria a partir del foco posterior y encontrando el poder requerido de la superficie anterior para que los rayos salgan paralelos. Hemos detallado un poco este primer capítulo por que es el fundamento de los restantes, en los cuales se sacan consecuencias de lo anterior.

El capítulo II, titulado *Neutralización de la córnea*, consta de 7 subcapítulos en los cuales se ocupa de las ven-

tajas de los vidrios de contacto, las cuales son: 1° no restringir el campo visual como los vidrios ordinarios (que el a. llama *ortodoxos*); 2° moverse con el ojo y ser por tanto inmunes a la aberración oblicua de las lentes comunes; 3° en caso de anisometropía el efecto prismático de los vidrios ordinarios al mirar por la periferia es mayor en el ojo más amétrope, así como el tamaño de las imágenes. Por otra parte los vidrios de contacto si se desplazan por la acción de la gravedad (*lag*) dan lugar a un efecto prismático perturbador.

El a. se refiere en los cálculos al ojo esquemático simplificado de Gullstrand, cuya córnea, única superficie existente en dicho ojo, tiene un radio de 7,8 mm, siendo el índice de refracción 1,336 y el poder refringente de 43,08 dioptrías. Los vidrios de contacto neutralizan el astigmatismo corneal solamente, pues el A. residual, debido al cristalino o a la retina no es modificado. Bien es verdad que el A. corneal, sobre todo en los astigmatismos fuertes, es con mucho el que predomina; de aquí la importancia del queratómetro u oftalmómetro, y si el vidrio de contacto suprime sólo el A. corneal pero no el residual (*suplementario*, de Tscherning, *restante* de Márquez) y habiendo casos en que éste es mayor que de ordinario y hasta superior al corneal, habría que tenerle en cuenta en estos casos al tallar el vidrio de contacto. (Esto confirma lo que el autor de esta crítica bibliográfica está diciendo desde 1909 en que describió el Bi-astigmatismo, el cual se abre cada vez más camino para los prácticos que saben emplear el método por nosotros recomendado).

El autor de "La Óptica de los vidrios de contacto" sienta aquí algunos hechos que nos parecen discutibles. Uno de ellos es que el astigmatismo que mide el queratómetro o sea el "poder" de la córnea en la superficie anterior es de unos 9/10 del valor de esta superficie, lo cual yo creo una afirmación infundada, pues los motivos por los que el astigmatismo total y el corneal no coinciden son muy diversos y aunque el autor los menciona atribuye, a mi juicio arbitrariamente, a ellos la disminución del 1/10 en el astigmatismo total con relación al corneal. Sobre este asunto el autor de esta crítica, que ha hecho miles de observaciones oftalmométricas, se permite afirmar que las divergencias entre el A. corneal y el A. total se producen unas veces en el sentido de que el A. resultante es mayor y otras es menor, siendo ello debido a una o a varias de las restantes superficies del ojo: la posterior de la córnea, la anterior del cristalino, la anterior del vítreo, la anterior de la retina o bien a la oblicuidad del cristalino o a la de la retina con relación a la línea visual o a varias de estas circunstancias reunidas que dan lugar a que el A. residual modifique el A. corneal, de manera que no existe ninguna regla fija, y de aquí la importancia de corregir siempre primero el A. corneal y luego el A. restante, hallando después el valor del cilindro único que mide el A. total bien por los procedimientos gráficos o por las tablas de Márquez y Busto; y en vista de ello creemos que es preciso hacer primero un examen bien hecho de los dos astigmatismos para hacer figurar en el vidrio de contacto el A. residual si se quiere la mayor exactitud posible. (Sería salirme de los límites de esta crítica el dar otras razones que ya he presentado en trabajos anteriores).

Continuando con el capítulo III que se titula *Teoría de las lentes ofocales*, diremos ante todo que se refiere a los vidrios de poder dióptrico nulo que pueden ser necesarios en el caso de que sólo haya que suprimir las irregularidades de la cara anterior de la córnea o bien cuando se quiera que la lente activa sea el menisco líquido situado entre el vidrio de contacto y la córnea. El autor aplica entonces

las fórmulas señaladas en el capítulo I para lograr que el poder positivo de la cara anterior, convexa, del vidrio y el negativo de la posterior, cóncava, se neutralicen. Luego hace notar que el sistema de las lentes de contacto está constituido por dos elementos: la cáscara del propio vidrio y la capa de líquido existente entre la cara posterior del dicho vidrio y la anterior de la córnea, haciendo de modo que el valor dióptrico de dicho sistema neutralice el defecto de refracción del ojo, no importando que este valor dióptrico se logre en el vidrio o en el menisco líquido, o en ambos. Para abreviar, señala el autor, el uso de la doble escala de Heine reproducida por Zeiss calculada utilizando las fórmulas 21 y 22 sobre la base de un índice de refracción de 1,332 y que el Dr. Bennet ha calculado en este libro para un índice de 1.336.

En el capítulo IV, *Lentes con poder añadido*, siguen teniendo aplicación las fórmulas del capítulo I con el fin de lograr que la cáscara de plástico tenga una refracción, superpuesta a la córnea que equivalga a la que tendría en el aire, a distancia del ojo, la lente correctora ordinaria. Se ocupa también del efecto prismático producido por el desplazamiento del lente de contacto y del menisco líquido por la acción de la gravedad. Al volver a insistir sobre la corrección cilíndrica y el astigmatismo acepta que en los casos de astigmatismo residual molesto (*troublesome*) debe incorporarse la corrección del mismo a la lente de contacto; haciéndolo algunos ópticos en la superficie posterior de la misma pero como esta corrección es neutralizada en parte por el líquido y asegura que "para obtener una corrección de X dioptrías *in situ* son necesarias aproximadamente 3 X dioptrías del poder cilíndrico medido en el aire". A mi me parece mucho más lógico corregir el A. residual en la cara anterior de la lente, aunque pueda en parte ser disminuida esta corrección por la delgada capa de lágrimas que la cubre. Todo ello demuestra, a mi juicio —sin negar las otras ventajas de los vidrios de contacto— que en general no se podrá lograr con ellos una corrección tan exacta como con los vidrios ordinarios. Lo que hay es que en los casos en que se aplican los vidrios de contacto generalmente se trata de ojos con muy mala visión y ésta mejora a veces considerablemente, lo cual hace que el enfermo no sienta casi nunca la necesidad de una corrección más exacta; y que la ventaja lograda sobrepase hasta el inconveniente de las molestias de llevarlo, habiendo por otra parte que reconocer que esta molestia es cada vez menor, gracias a la más perfecta fabricación de los vidrios y a la circunstancia de que ya no descansan, como al principio lo hacían, sobre la parte corneal, más sensible, sino sobre la esclera, de sensibilidad más obtusa.

El capítulo V se ocupa de *El aumento*, primero refiriéndose a los lentes comunes en el aire, después a los de contacto en general y luego a los casos especiales de anisometropía, afaxia unilateral, lentes telescópicos, etc., con gráficas y tablas para resolver los casos a la vez que con rapidez, con exactitud relativa.

El capítulo VI trata de la *Acomodación ocular en la visión próxima*, comparándola en las lentes comunes y en las de contacto, para llegar a la conclusión de que los vidrios de contacto para distancia imponen un esfuerzo mayor en los miopes y menor en los hipermetrópes; y el autor añade que "hay que tener en cuenta la importancia de este hecho en clínica". A lo que este crítico se permite añadir que es una circunstancia desfavorable para los vidrios de contacto, ya que en los miopes precisamente es cuando hay que evitar, como es sabido, hacer intervenir intensamente a la acomodación por las consecuencias po-

co felices y a veces desastrosas para el ojo que acarrea.

El capítulo VII y último se ocupa de la *Tolerancia en las manipulaciones* de los vidrios de contacto, teniendo en cuenta que pequeños defectos en el radio exterior o interior de los vidrios pueden tener gran influencia en el resultado. Trata también de la comprobación de los mismos.

Cuatro *Apéndices* en forma de tablas numéricas dan valiosos datos de equivalencia entre vidrios de contacto y los "ortodoxos", teniendo en cuenta la hipermetropía o miopía, los radios, las distancias al ojo y los "poderes" ópticos de los lentes de plásticos.

En suma: en un librito de 81 páginas se contienen clara y considerablemente condensados los datos que hubieran podido ser objeto, sin diluirlos excesivamente de, un libro de 300, datos que consideramos —a pesar de que en algunos puntos particulares de detalle no estemos de acuerdo con el autor— de un gran interés para ópticos, optometristas y oculistas que quieran tener una idea elemental pero completa acerca de la óptica de los vidrios de contacto.—M. MARQUEZ.

WRIGHT, W. D., *La fotometría y el ojo (Photometry and the eye)*. IX+127 pp. 30 figs. Hatton Press Ltd. Londres, 1949.

El a. empieza por sentar en el prefacio que la fotometría en el momento actual puede ser resumida en la ecuación  $F = K \int E_{\lambda} V_{\lambda} d\lambda$  en la cual  $F$  es el flujo de luz que hay que calcular,  $E_{\lambda}$  es la tasa según la cual la energía de una longitud de onda  $\lambda$  está siendo radiada en el haz que se está probando,  $V_{\lambda}$  es el factor luminosidad con una longitud de onda  $\lambda$ ,  $K$  es los lúmenes por Watts de la radiación monocromática por la cual  $V_{\lambda}=1,00$ .

A despecho, sin embargo, de la aparente finalidad de esta ecuación y de otras (de todas las cuales prescindiremos) el a. manifiesta sin embargo la impresión de que la fotometría tiene algo de embrollo (*muddle*) y de que hay un aire de incertidumbre en lo que se refiere a si las unidades fotométricas son o no cantidades físicas, complejidad que nace de que las medidas son unas objetivas y otras subjetivas; referentes a la luz blanca, unas y a los colores otras, así como a las altas iluminaciones, visión fotópica o a las bajas, visión escotópica. No pretende el autor en estas seis lecciones que dió en el Colegio Imperial de Londres en el verano de 1948 agotar el asunto, sino tan solo presentar algunos de sus problemas.

En el capítulo I, titulado *Procedimientos fotométricos*, después de mencionar los tres aspectos de la fotometría: comercial, científico y estético o sea: la luz como objeto de venta, como estímulo del aparato visual y como medio de iluminar superficies o de pintar o de decorar, hace notar la extraordinaria variabilidad de la sensibilidad del ojo en relación con la cantidad de luz que recibe, y como a veces pequeñas variaciones en la iluminación, por ejemplo, pueden hacer que una lámpara resulte mucho más económica que su predecesora con el mismo poder de consumo.

Discute los conceptos generales acerca de la energía luminosa en relación con el foco de origen y su forma regular o irregular, extensión, y distancia del foco a la superficie iluminada y a la extensión de ésta, expresándolo en fórmulas matemáticas adecuadas.

El poder en bujías (*candle power*) designado por  $C$ , o la capacidad de una fuente luminosa para iluminar una superficie a una distancia determinada es, para muchos, sinónimo de intensidad de un foco. El autor hace notar la confusión entre varios de los términos y conceptos actualmente en circulación acerca de la luz y los tabula de la manera siguiente:

**Luz:** energía radiante capaz de estimular el ojo.

**Poco de luz:** un cuerpo emisor de luz.

**Flujo de luz:** la cantidad de luz que está siendo radiada relativamente de una fuente modelo (*standard*) teniendo en cuenta la sensibilidad del ojo a la luz de las diferentes longitudes de onda. Símbolo, *F*.

**Poder en bujías, alternativamente poder iluminante:** la capacidad de una fuente para iluminar una superficie a una distancia dada. Símbolo, *I*.

**Luminancia** (antes brillantez, *brightness*): término aprobado en París en 1948 por la Comisión Internacional de la Iluminación: el poder iluminante por unidad-área de una fuente de área finita. Símbolo, *B*, inicial del antes usado, *brightness*.

**Flujo-densidad:** la luminancia por unidad de ángulo sólido (ángulo sólido es el espacio comprendido entre los lados que van desde cada punto de la fuente a los extremos de la superficie que recoge la luz).

**Luminosidad:** la estimación subjetiva de la radiación de luz de una fuente por unidad de área.

**Iluminación:** el flujo de luz que cae sobre la unidad de área de una superficie. Símbolo, *E*.

**Fuente luminosa modelo (standard)** aceptada también en 1948 por la C. I. de la I. como un radiador lleno, radiador Planck o radiador cuerpo negro (*black body*) a la temperatura de solidificación del platino,  $2,046^{\circ}\text{K}$  (*K* expresa grados absolutos, teniendo en cuenta que el  $0^{\circ}$  absoluto equivale a  $-273^{\circ}\text{C}$  o sea que el  $0^{\circ}\text{C}$  equivale al  $273^{\circ}\text{K}$  y  $100^{\circ}\text{C}$  a  $373^{\circ}\text{K}$ . *K* es la inicial adoptada en honor del físico inglés Lord Kelvin).

**La nueva bujía es de tal magnitud que la "luminancia" de la fuente luminosa modelo equivale a 60 de estas nuevas bujías por  $\text{cm}^2$ .**

**El nuevo lumen** es ahora la unidad de flujo luminoso radiado en la unidad de ángulo sólido, teniendo el poder de una nueva bujía (es sabido, hace notar este crítico, que el "lumen" hasta ahora admitido es la unidad de flujo luminoso de una bujía de estearina ordinaria, colocada en el centro de una esfera de un metro de radio y que llega a una superficie de un  $\text{m}^2$ ).

**Y la unidad de iluminación** es un nuevo "lumen" por unidad-área.

Todas estas unidades son puramente físicas y, excepto la luminosidad, no tienen nada que ver con la sensibilidad espectral del ojo de un observador.

El *a.* trata a continuación de la medición del poder en bujías por medio de los fotómetros y la significación de las medidas fotométricas cuando la luz que se mide es de la misma composición espectral que la luz "standard" y cuando ambas son diferentes. En este segundo caso entra ya en juego la sensibilidad del ojo observador con factores fisiológicos tales como la adaptación y el contraste o el cono de luz que penetra por la pupila o psicológicos, que pueden afectar a los resultados de las observaciones fotométricas a menos que se demostrase experimentalmente que la sensibilidad espectral del observador no influye sobre los mismos de un modo "significante".

Nos hemos extendido algo sobre este Capítulo I por que en él están los antedichos conceptos fundamentales que, naturalmente, deben ser leídos *in extenso* en el libro pudiendo ya señalar en los distintos capítulos restantes de éste un resumen más breve de las materias tratadas.

El capítulo II se titula *La curva de luminosidad del ojo*, señalando el *a.* los tres métodos empleados: 1°, el de la comparación de las dos mitades del fotómetro al que atribuye falta de precisión; 2°, el de *paso a paso* (*step by step*) en el cual se van comparando gradualmente energías de

longitud de onda próximas, que Thomson considera, al decir del *a.* más seguro que el método de comparación; 3°, la comparación entre las oscilaciones (*Flicker*) de un campo alternativamente iluminado por la luz monocromática de longitud de onda  $\lambda$  y la que sirve de comparación. El "Flicker" debido a la diferencia de color desaparece a una menor frecuencia que el debido a la luminosidad diferente. El método tendría según el *a.* una mayor precisión que los otros.

Se ocupa después de las curvas de luminosidad según el área de la retina utilizada, pues solo  $1^{\circ}$  ó  $1^{\circ}30'$  del centro de la fovea central es la zona libre de bastones y que solo contiene conos, espacio que en las grandes iluminaciones visión fotópica, es el de mayor sensibilidad a la luz y a los colores, siendo por el contrario en las pequeñas intensidades de luz, visión escotópica, el menos sensible, pues se puede llegar hasta la producción de un escotoma central. El conocido fenómeno de Purkinje, según el cual la máxima sensibilidad a la luz se traslada en las bajas iluminaciones a la parte azul-violeta del espectro hace variar la curva de luminosidad. Y así el *a.* sigue ocupándose de otras circunstancias hasta llegar a la curva de luminosidad standard adoptada en 1926 por la Comisión Internacional dicha y cuyos datos tabulados vienen en la tabla I del Apéndice: curva modelo (standard) de la cual señala las importantes aplicaciones que se pueden hacer.

El capítulo III se ocupa de la Fotometría heterocromática empleando métodos semejantes a los de la fotometría homocromática que no podemos detallar. Solo mencionaremos que el *a.* hace notar que si con este procedimiento se hubiese llegado a resultados contrarios a la experiencia general de que ciertos colores son más luminosos que otros hubiera tenido que ser abandonado; pero ha resultado, de acuerdo con ella, que las superficies que tienen mayor "luminancia" parecen también más luminosas a la mayor parte de los observadores, aunque pueden a veces ocurrir pequeñas discrepancias por motivos psicológicos, de los que el *a.* señala interesantes ejemplos, entre ellos el de mirar un paisaje luminoso a través de un vidrio amarillo que en vez de disminuir la luminosidad parece aumentarla, relacionando este hecho con el de que el observador asocia el color amarillo con la luz del Sol al que suponemos el más alto nivel de iluminación.

El capítulo IV trata de la Fotometría a bajas iluminaciones, parte de lo cual ha sido ya dicho antes con motivo de las iluminaciones fotópica y escotópica. Anotaremos tan solo que la curva fotópica tiene su máximo a 0,555 y la escotópica a 0,51. El *a.* se detiene largamente en el fenómeno de Purkinje y en otros hechos en los que no podemos entrar, terminando con la ecuación señalada al comienzo de este análisis.

El capítulo V se refiere a la Fotometría de pequeñas fuentes luminosas, como un problema especial, por ejemplo en Astronomía y para señales luminosas distantes. Indica el autor las variaciones grandes en la agudeza visual y en el campo visual así como en las curvas de sensibilidad.

El capítulo VI, *La fotometría de las fuentes de luz-relámpagos* trata, a la inversa de los anteriores que lo hacen de las luces fijas, de las que son instantáneas como los relámpagos u otras. El capítulo es interesante y debe leerse en el original, teniendo todavía un carácter experimental y de hipótesis. La reacción a la luz es muy rápida y no puede ser explicada tan solo en términos de un simple proceso fotoquímico. Son curiosos los resultados de Hartline a lo largo de una fibra del nervio óptico (ignoramos como habrá podido obrar sobre una sola fibra de las miles

que el nervio contiene) por tres relámpagos separados, del *Limulus*, durando cada uno 1/10 de segundo pero produciendo diferentes iluminaciones de la retina en la proporción de 1:10:100. En la más pequeña iluminación la descarga no aparece en la gráfica hasta 1/10 de segundo y dura 1/2 de segundo. En las otras, al crecer la intensidad disminuye el período de latencia y aumenta la duración, que llega a ser de 1 minuto en el tercer caso.

Termina el autor este interesante libro del que hemos pretendido dar una idea y que debe leerse por todo el que quiera estar al tanto de los últimos progresos en fotometría, con un *Apéndice* que contiene dos tablas referentes a los factores de la luminosidad fotópica y escotópica respectivamente en relación con las longitudes de onda  $\lambda$ ; y con un índice de materias y de autores.—M. MARQUEZ.

BEVERLY, B. I., *Psicología del desarrollo* (*A Psychology of growth*). XVI + 234 pp. McGraw-Hill Book Co. Nueva York, 1947 (3 dólares).

Un pequeño manual destinado a exponer al público en general la psicología del ser humano desde su nacimiento hasta su completo desarrollo.

Expone en el primer capítulo las bases de la higiene mental en los niños menores de dos años indicando los problemas referentes a la alimentación, los afectos, las relaciones con los demás y la enseñanza de las normas higiénicas.

En los siguientes capítulos desarrolla los temas correspondientes a la psicología y evolución mental del niño, dando normas acerca de los métodos para ir adaptándolos a la disciplina familiar, a sus relaciones con los hermanos y a los juegos más adecuados. La inteligencia y la debilidad mental son estudiadas con suficiente amplitud, incluyendo algunas de las pruebas para determinarla en forma elemental.

Los problemas escolares y los de conducta, a veces tan complicados, son expuestos con demasiada limitación, muy superficialmente, pero dando una idea general que permita a los padres, al menos, darse cuenta de lo que es normal y de lo que constituyen anomalías psíquicas. Un capítulo sobre la adolescencia y otro sobre la delincuencia juvenil completan la obra.

El libro no es ni mejor ni peor que tantos otros como, quizá con excesiva exuberancia, se publican en los Estados Unidos acerca de la psicología del niño. Tiene la ventaja de estar escrito en un lenguaje asequible a cualquier mentalidad y el inconveniente de que, quizá por esa misma sencillez de estilo, da la sensación de que las cosas son mucho más simples de lo que lo son en la realidad.

Como la mayor parte de las obras de psicología que publica esta editorial está dirigida a personas con escasos conocimientos en la materia.—F. PASCUAL DEL RONCAL.

*Informes anuales sobre el progreso de la Química para 1948* (*Annual Reports on the Progress of Chemistry for 1948*). 379 pp. Edit. The Chemical Society. Londres, 1949.

Comienza el volumen correspondiente a 1948 (para los anteriores v. CIENCIA, X: 51, 1950) con un artículo de F. S. Dainton sobre las reacciones químicas inducidas por las radiaciones ionizantes, tema de la mayor actualidad por las relaciones que tiene con las derivaciones de las explosiones atómicas. G. S. Hartley se ocupa de la estructura de las soluciones acuosas de sustancias semejantes al jabón, principalmente detergentes sintéticos de los que en estos últimos años han hecho irrupción en el comercio. Sobre cinética química, G. Williams y K. Singer han seleccionado las reacciones gaseosas térmicas homogéneas,

ocupándose con gran extensión de las reacciones en cadena, sobre todo de reacciones en cadenas ramificadas. El capítulo sobre química inorgánica está escrito por R. E. Dodd y P. L. Robinson y abarca una revisión sistemática de todas las novedades sobre compuestos inorgánicos, según los grupos naturales del sistema periódico.

Como de costumbre, lo más extenso se refiere a la química orgánica. Después de una breve introducción de D. H. Hey y B. Jones, aparece un artículo sobre métodos generales de B. C. Saunders, en el que se ocupa de nuevos procedimientos de reducción, principalmente a base de manejo de hidruro de litio y aluminio, del procedimiento de eianostilación y de otros métodos de introducción de grupos nitrilo, así como de otros cuantos procedimientos generales de síntesis en que recientemente se han introducido novedades. D. H. Hey se ocupa a continuación de reacciones homolíticas, es decir, aquellas reacciones que implican la participación de radicales libres y de átomos resultantes de escisiones simétricas en enlaces covalentes. Parece ser que semejantes reacciones van adquiriendo una importancia general de un volumen mucho mayor a lo que se suponía. Gracias a su estudio se han llevado a cabo los avances más importantes en el desarrollo de la polimerización. Así, por ejemplo, está bien demostrado que la polimerización por adición puede verificarse mereced a dos procesos diferentes: los catalizadores del tipo del peróxido de benzilo inician el mecanismo homolítico (por radicales libres), mientras que los catalizadores del tipo del cloruro estánico o del trifluoruro de boro actúan por un mecanismo iónico o heterolítico. Detalladamente se ocupa de tres grupos de reacciones homolíticas: reacciones de peróxidos, reacciones de adición y reacciones de los átomos de halógenos, especialmente interesantes estas últimas porque varios compuestos de halógenos pueden tomar parte en procesos homolíticos o heterolíticos.

A continuación, un extenso capítulo sobre terpenos es obra de S. H. Harper. Entre los monoterpenos se discuten extensamente las novedades relativas a la estructura de los componentes insecticidas de las flores de pelitre: piretrinas y cinerinas. Entre los diterpenos se trata de una porción de novedades referentes a la química de los ácidos rosinicos de los pinos y de los copales. J. D. Loudon se ha ocupado de poner al día el interesante problema de la colchicina y compuestos relacionados, con lo que se trae al primer plano del interés el problema de compuestos naturales con anillos heptagonales todos relacionados con la colchicina, desde que se ha demostrado que ésta no es derivado del fenantroeno, como se suponía, sino que contiene un anillo heptagonal. El autor se ocupa de la tropolona y el ácido estipitático, del grupo de la tuyaplicina, de la purpuragolina y, finalmente, presenta una completa discusión de la estructura de la colchicina a la luz de los descubrimientos más recientes.

Muy interesante es el artículo de J. F. W. Mc Omie sobre ciertas reacciones de compuestos orgánicos de azufre, reacciones que han ayudado considerablemente al estudio de diversos compuestos naturales: hidrogenólisis de la biotina (destiobiotina), nuevo método de reducción en sustitución de los de Wolff-Kishner y Clemmensen aplicado a los esteroides y a los hidratos de carbono, aplicaciones a la síntesis de la vitamina A, reducciones de ácidos a alcoholes en la serie triterpénica, síntesis de compuestos heterocíclicos, etc.

La serie sobre química orgánica se cierra con la información general sobre compuestos heterocíclicos, escrita por J. A. Elvidge y en la que se ocupa de aziridinas, de la  $\beta$  biotina y de pterinas, esto último con gran extensión.

En la sección de bioquímica se encuentra un extenso informe sobre la función de pequeñas moléculas en biosíntesis, obra de R. Bentley, que abarca puntos tan interesantes como la actividad metabólica de la glicina, la biosíntesis y el metabolismo de las purinas, la biosíntesis de las porfirinas, la función del ácido acético y el empleo del anhidrido carbónico en biosíntesis.

A. J. P. Martin escribe un resumen sobre los conocimientos actuales en materia de cromatografía de reparto, resumen excesivamente conciso y que da por conocidos otros artículos de conjunto aparecidos en revistas poco asequibles. Muy interesante y muy completa es la revisión de la química de la insulina que presenta F. Sanger. Termina la sección de bioquímica con un artículo de G. Brownlee sobre los intentos quimioterápicos en el problema de la tuberculosis, artículo que no alcanza a incluir el nuevo descubrimiento alemán llamado T. B. 1 y sustancias similares, que se encuentran en plena actualidad.

La sección de química analítica contiene un artículo de H. R. Clayton sobre espectrografía de emisión analítica, otro de L. Leyton sobre fotometría de las llamas, un tercero de H. Irbing sobre diversos temas de análisis volumétrico y uno final, de H. Barnes, sobre análisis del agua de mar.—F. GIRAL.

FIESER, L. F. y M. FIESER, *Productos naturales relacionados con el fenantreno* (Natural products related to Phenanthrene). 704 pp. Reinhold Publ. Corp. Nueva York, 1949 (10 dólares).

Desde la aparición de la primera y de la segunda edición de este libro, publicadas con muy escasa diferencia, en 1936 y en 1937, la química de las sustancias naturales relacionadas con el fenantreno, especialmente todo lo relativo a los compuestos esteroides, ha adquirido un desarrollo tan extraordinario que esta nueva edición tiene una extensión casi doble a pesar de haberse suprimido varios capítulos de ediciones anteriores. En efecto, de éstas se ha suprimido todo lo relativo a la química del fenantreno y de otros hidrocarburos aromáticos relacionados con él, que se encuentran en la breca de hulla, puesto que la química de estos compuestos benzenoides no tiene ningún interés para los derivados hidrogenados del fenantreno, que constituyen el objeto principal de la obra; se ha eliminado también íntegro el capítulo III de ediciones anteriores sobre hidrocarburos cancerígenos, por considerar que no son compuestos naturales y que salen del marco del libro; y se ha suprimido, asimismo, en el capítulo sobre sapogeninas, lo referente a las triterpenoides que quedan muy alejadas de los compuestos hidrofentantrénicos típicos. En cambio, se ha agregado abundante y valioso material nuevo, bien seleccionado y condensado y expuesto en forma magnífica por el eminente profesor de la Universidad de Harvard, inmejorablemente asistido por la eficaz e inteligente colaboración de su esposa.

El prólogo de la nueva edición es muy valioso porque en él dan las normas de nomenclatura sugeridas por ellos y que tan necesarias son en estos capítulos de los compuestos esteroides, de desarrollo tan exuberante como creciente, donde ya va siendo necesario introducir normas uniformes. Si bien las normas de nomenclatura son en algunos aspectos sugerencias personales de los autores, en conjunto resultan suficientemente razonables para ser aceptadas en principio.

Con las supresiones dichas, la obra comienza con los pigmentos quinónicos, entre los cuales aparece como novedad la adición de las tanshinonas. En lo referente a los alcaloides del opio, figura como nueva una tabla muy útil

sobre propiedades de la morfina y derivados, así como la aplicación de la reacción de Grignard a la morfina y derivados, y una muy elegante discusión sobre problemas de configuración en la estructura de la morfina. Al tratar de la colchicina, se apunta ya la posibilidad de que, por lo menos uno de los anillos (el anillo B), o quizá también dos de ellos (el C además), sean heptagonales en lugar de hexagonales, como resultado de investigaciones que se encuentran en plena evolución y que no pueden todavía darse por terminadas. Interesantes adiciones son también los intentos de síntesis sobre derivados de la morfina, así como las breves citas que se hacen de los modernos sustitutos sintéticos de ésta como el metadón, la dolantina y la amadona, si bien lo relativo a estas sustancias es tratado concisamente en atención a que no son derivados fenantrénicos.

En el capítulo sobre ácidos resínicos encontramos una nueva tabla con las estructuras y propiedades de todos los ácidos de los pinos hasta ahora conocidos. Se discute ampliamente la estructura de los ácidos levo- y dextropimaricos y se agregan nuevos el ácido podocarpico y el ferruginol. Se ha añadido también un interesante artículo sobre alcoholes y óxidos de las resinas, ocupándose especialmente del grupo esclareol-manool. Como final se incluye una muy completa tabla de alcoholes y de hidrocarburos de estructura desconocida.

Lo referente a ácidos biliares no ha aumentado en proporción tan considerable como otras partes de la obra; no obstante, aparece mucho más detallada y completa la tabla referente a estructura de los ácidos biliares y se añade un breve artículo sobre el ácido apocólico.

Este capítulo sobre esteroides y ácidos biliares ha sido totalmente completado con una segunda parte nueva, referente a propiedades y reacciones: espectros de absorción en el ultravioleta, espectroscopía infrarroja, actividad óptica, reacciones y derivados.

El artículo sobre vitamina D ha sido también ligeramente aumentado con ampliaciones referentes a la vitamina D natural o vitamina D<sub>2</sub> y a la 7-dehidro-colesterolina.

También se ha agregado una tercera parte nueva, referente a esterinas o esteroides menos comunes: brassicasterol, campesterol, espinasteroles, sitosteroides, esteroides de las algas, sitosterol, ascosterol y fecosterol y, por último, esteroides de invertebrados marinos.

En el capítulo relativo a hormonas sexuales se advierten algunas laudables innovaciones en la nomenclatura. Así, por ejemplo, la raíz oestr- ha sido sustituida por estr-. Con gran amplitud se presentan las síntesis del estradiol a partir de colesterol, de androstendiol y la síntesis total. En este último aspecto se discute ampliamente la síntesis de Bachmann y la de Johnson para la equilenina, la de Robinson para la iso-equilenina, la de Bachmann para la estrona A y la de Anner y Miescher para la estrona. Se incluyen también todas las novedades referentes a los llamados ácidos estrogenólicos, es decir, el ácido marrianólico el ácido doisyngólico y relacionados. De manera concisa pero interesante se trata de los estrógenos sintéticos no esteroides.

En lo referente a las hormonas masculinas, los autores introducen la sustitución del nombre deidro-iso-androstetona, por deidro-epi-androstetona, propuesta razonable que no hay ningún inconveniente en aceptar de manera general. Se considera con bastante extensión toda la química de los D-homo-esteroides, así como lo referente a eliminación urinaria de los 17-cetoesteroides.

Constituyendo un artículo nuevo, se ha rehecho completamente, poniéndolo al día, todo el problema de la degradación de ácidos biliares a esteroides en C<sub>19</sub> — C<sub>21</sub>.

Completamente nuevo y de sumo interés es el capítulo sobre hormonas adrenocorticales, en el que no solamente se expone con toda amplitud lo que se sabe hasta la fecha sobre la estructura y las características estéricas, sino que se resumen todas las síntesis conocidas de los esteroides corticales hasta ahora sintetizados. Con más detalle se ha considerado la estructura de los compuestos activos, sobre todo de la corticosterona y de la 17-oxi-corticosterona. Una atención especial se dedica a la elaboración sintética de la cadena lateral, problema que es común a casi todos los esteroides corticales. Igualmente se dedica una detallada discusión al apasionante problema de la introducción de átomos de oxígeno en  $C_{11}$ . Con bastante extensión han sido considerados los efectos fisiológicos de tales sustancias.

Esta tercera edición contiene después un capítulo completamente nuevo y muy interesante sobre el metabolismo de los esteroides, considerando el problema en conjunto aisladamente en los distintos casos bien conocidos y las relaciones biogénicas entre los diferentes esteroides.

El capítulo sobre glucósidos cardíacos ha sido rehecho con numerosas ampliaciones. Una tabla muy completa y detallada, que ocupa 3 páginas, resume todos los más importantes datos relativos a la estructura y constantes físicas de los glucósidos cardíacos y de los aglucones respectivos. Al hablar de la digoxigenina se demuestra y utiliza la fórmula actualmente aceptada, con el oxígeno en  $C_{10}$ , en lugar de la idea que se tenía anteriormente de que fuese un derivado con oxígeno en  $C_{11}$ . Son nuevos los artículos sobre glucósidos de la adelfa (oleandrina, adnerigenina y neriantogenina), sobre thevetina y nerifolina y sobre las antiarinas. Muy interesante es lo relativo a sarmentogenina, por tratarse de una materia prima natural con oxígeno en  $C_{11}$ . Ha sido ampliado el artículo sobre glucósidos de la escila con lo referente al escilirósido aislado de la escila roja.

En cuanto a la estructura de los principios activos de los venenos de los sapos, es interesante la revisión de la estructura de la bufotoxina que sugieren los autores; trasladar el radical de suberil-arginina de la posición 5 a la posición 14, trasladar el grupo acetoxi de la posición 7 a la posición 5 y colocar el oxhidrilo libre en la posición 1 o en la posición 2. Muy completo e interesante es el resumen tabulado de la actividad fisiológica de todos los principios cardiotónicos, glucósidos vegetales y venenos de sapos. A pesar de que en el capítulo referente a saponinas se ha suprimido lo relativo a los compuestos triterpenoides, se ha avanzado tanto en la química de las saponinas esteroideas, en estos últimos años, que el capítulo aparece totalmente rehecho. En especial se consideran con amplios detalles todos los descubrimientos realizados por Marker en los últimos años sobre nuevas saponinas esteroideas precisamente de plantas mexicanas, así como los nuevos métodos de transformación de saponinas en hormonas esteroideas.

Muy acertada ha sido la idea de agregar un capítulo completamente nuevo sobre alcaloides esteroideos y terpenoides. Se consideran los alcaloides del género *Solanum*, los del *Veratrum*, algunos de los cuales han adquirido extraordinaria importancia reciente por su acción farmacológica en la hipertensión y por tener oxígeno en  $C_{11}$ , los del *Erythrophleum* y los de las Ranunculáceas pertenecientes a los géneros *Aconitum* y *Delphinium*.

Por último, se ha agregado otro capítulo escrito especialmente por Richard B. Turner sobre la estereoquímica de los esteroides, en que se discuten con amplia base experimental todos los problemas pertinentes y que tan nece-

sarios son para el buen entendimiento de la química de estas sustancias.

En conjunto, se trata de una de esas obras básicas, imprescindibles para el especialista, necesaria para el investigador y altamente recomendable para todo químico que tenga alguna curiosidad sobre tan interesante grupo de sustancias.—F. GIRAL.

GOLDSTEIN, R. F., *La industria de los productos químicos derivados del petróleo* (*The petroleum chemicals industry*) 449 pp. John Wiley and Sons, Inc., Nueva York, y E. & F. N. Spon, Ltd. Londres, 1950 (8,50 dólares).

Desde que en 1934-1937 Carleton Ellis publicó sus dos volúmenes sobre la química de los derivados del petróleo, no habíamos vuelto a disponer de obras importantes que presentasen en conjunto el valioso campo de los productos químicos extraídos del petróleo.

Llama la atención la lentitud con que ha evolucionado el aprovechamiento químico del petróleo, si se compara con la extraordinaria evolución que tuvo hace un siglo el aprovechamiento químico del alquitrán de hulla. Todavía es incomparablemente más importante para la química el arsenal de productos que se obtienen de la hulla que los extraídos del petróleo y, sin embargo, son incomparablemente mayores los beneficios económicos que la industria del petróleo ha dejado a las empresas respectivas que los obtenidos por las empresas explotadoras del carbón. Pero siendo comparativamente poco lo que se ha hecho, desde el punto de vista químico, por sacar mayor rendimiento y mayor provecho al petróleo, todavía es mucho menos lo que se ha publicado sobre el tema. Por razones geográficas y económicas eran los norteamericanos los obligados a llevar a cabo ese aprovechamiento químico del petróleo y su divulgación. Ciertamente en estos últimos años han comenzado a salir nuevas sustancias químicas, como productos secundarios del petróleo, lo que hace esperar una floración futura de esta industria con mayor exuberancia que la que actualmente tiene, pero los técnicos norteamericanos no prodigan la publicación y divulgación de estos hallazgos. Una demostración de ello viene a ser este libro, en el que se presenta de una manera sistemática, pero condensada y agradablemente expuesta, la industria de los productos químicos que se extraen del petróleo, obra escrita no por algún norteamericano, sino por un inglés, en cuyo país la industria del petróleo ha tenido mucha menos tradición y mucha menos importancia que en los Estados Unidos.

La obra está precedida de un interesante prólogo del eminente Sir Robert Robinson. Consta de veinte capítulos, en los que se consideran los distintos aspectos de la química del petróleo y sus derivados. Comenzando por estudiar las fuentes naturales de petróleo y las fuentes artificiales (síntesis y reacciones de las mezclas de óxido de carbono y de hidrógeno), el autor dedica tres capítulos a la química de las parafinas y seis a la de las olefinas, que son los compuestos más reactivos y más valiosos, entre los que se encuentran en el petróleo, para obtener nuevos derivados. Los demás capítulos se ocupan de los compuestos nafténicos, aromáticos o acetilénicos, de los aldehídos, de las cetonas, de los ácidos, de los anhídridos, de los ésteres, de los óxidos de olefinas, de los nitriles y de las aminas, terminando con un capítulo sobre los productos secundarios de la refinación del petróleo. Varios cuadros extensibles presentan de una manera gráfica las relaciones mutuas de los procesos más importantes. Una serie de apéndices numéricos, tabulares y gráficos completan el valor de la obra.

La lectura de una obra de este tipo debe recomendarse no sólo a los especialistas de la química del petróleo, sino también a todo químico con curiosidad por problemas nuevos y por abrir nuevos horizontes a la investigación, pues en sus páginas pueden encontrarse numerosas sugerencias relativas a la posibilidad de emplear nuevas sustancias como reactivos, como productos intermedios, como materias primas o como disolventes.—F. GIRAL.

TIMMERMANS, J., *Constantes físico-químicas de compuestos orgánicos puros (Physical-chemical constants of pure organic compounds)*. 692 pp. Elsevier Publ. Co., Inc. Nueva York-Amsterdam, 1950 (12,50 dols.).

El Prof. Timmermans, de la Universidad de Bruselas, lleva más de 25 años dedicado a la tarea de establecer los patrones físico-químicos de las sustancias químicas, como director de la Oficina Internacional respectiva, dependiente de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada. De una manera especial, el Prof. Timmermans se dedica a establecer los tipos de patrones físico-químicos de los compuestos orgánicos; esta obra es fundamentalmente el resultado de sus investigaciones y, además, el fruto de una selección minuciosa e inteligente de toda la bibliografía química sobre el tema, aparecida hasta enero de 1950.

Por su carácter especial, la obra es un conjunto de tablas cuidadosamente preparadas y bien presentadas, de extraordinario valor como obra de consulta para todo químico que necesite disponer de informaciones precisas y de confianza sobre las constantes físico-químicas de los compuestos orgánicos.—F. GIRAL.

WALDSCHMIDT-LEITS, E., *Química de las proteínas (Chemie der Eiweiße Körper)*. 187 pp. Ferdinand Enke, Stuttgart, 1950 (16 D. M.).

El presente tomo es el resumen editado número 49 de la nueva serie de la Colección de Conferencias Químicas y Químico-técnicas y nos da una caracterización excelente de la química proteica. Representando una monografía, a base de las conferencias sustentadas en la Universidad de Erlangen, debe mencionarse en primer término su bibliografía completa que abarca las publicaciones más recientes americanas, y en general europeas, hasta fines del año 1948.

Después de la introducción se dedica el primer capítulo a los aminoácidos, considerándolos como los "ladrillos" de la estructura de la molécula proteica; siguen después, en el segundo, los péptidos; el tercero se dedica a las proteínas; el cuarto describe la descomposición proteica, y en el quinto se tratan los problemas de la estructura proteica. El último capítulo está dedicado a la descripción de las proteínas (albúminas, globulinas, prolamínas, histonas, protamínas, escleroproteínas, proteínas compuestas y, finalmente, las proteínas de actividad fisiológica).

El presente volumen, a pesar de su forma condensada, representa una verdadera obra maestra acerca de nuestros conocimientos actuales en la química de las proteínas.—J. ERDŐS.

SNYDER, H. R. et al., *Síntesis orgánicas (Organic Syntheses)*. Vol. 28. 121 pp. John Wiley and Sons. Nueva York, 1948.

El volumen 28 de esta interesante serie (cf. CIENCIA, IX: 329, 1949), contiene las siguientes preparaciones: 2-acetotienona por condensación de tiofeno con anhídrido acético en presencia de ácido fosfórico al 85%, 2-acetilfluoreno por condensación de fluoreno con anhídrido acético

en presencia de tricloruro de aluminio, 9-acetilfenantreno por reacción entre 9-cianofenantreno y yoduro de metilmagnesio, alil-ciclohexanona, *orto*-aminobenzaldehído, disulfuro de *p*-aminofenilo, disulfuro de benzofilo, 9-bromofenantreno, 4-bromo-*o*-xileno, 3-carboxitoxicumarina, *p*-cloroacetilacetanilida, *m*-clorofenilmetilcarbinol, *m*-cloroestireno por deshidratación con  $\text{SO}_3\text{H}_2$  de *m*-clorofenilmetilcarbinol, 9-cianofenantreno, *trans*-1,2-ciclohexanodiool tratando el ciclohexeno con peróxido de hidrógeno en presencia de ác. fórmico, 4,7-dicloroquinolina (importante sustancia clave para la síntesis de los recientes antipalúdicos modernos), 2,5-dioxiacetofenona, *di-iso*-valeril-metanol, 3,4-dimetilanilina, 2,4-dimetilquinolina, 1,4-dinitronaftaleno a partir de 4-nitronaftilamina-1, difenilacetnitrilo, éster étfico del ácido azodicarboxílico, etoximetilmalonato de dietilo, ác. fluorenoncarboxílico-2, hexametilenciclodrina, diacetato de la hidroquinona, ácido 2-oxiceinoínico, *d,l*-*iso*-propilidenglicerina, 4-ceto-7-metil-octanoato de metilo, 4-nitronaftilamina-1 tratando de el  $\alpha$ -nitronaftaleno con hidroxilamina en presencia de potasa, sulfuro de *p*-nitrofenilo, fenantrenaldehído-9, 1-fenol-3-aminopirazolona-5,  $\alpha$ -feniltioura, 2,4,6-trinitrofluorenona y cloroacetato de vinilo. F. GIRAL.

VON EULER, H. y H. HASSELQVIST, *Reduccionas (Reduktion)*. 55 pp., 3 figs. Ferdinand Enke, Stuttgart, 1950 (6,90 D.M.).

El presente tomo es el resumen 50 editado de la nueva serie de la Colección de Conferencias Químicas y Químico-técnicas.

En el folleto presente los autores nos presentan una imagen total de las "reducciones", caracterizando la palabra reducción, es decir abarcando sustancias de poder reductor extraordinario.

En 6 capítulos se tratan las reducciones alifáticas principalmente oxalaldehídos, oxice-tonas y oxideídos, y la formación de los mismos a partir de los carbohidratos; la horogenación enediol con H- $\text{Pt}$ , la química del ácido ascórbico, los derivados de las reducciones ya mencionados, la formación de las mismas mediante la ruptura del anillo de quinonas y ciclohexanoles; siguen las reducciones aromáticas y heterocíclicas (amino-reducciones y endiaminas). Los últimos dos capítulos describen la quimiofísica y la importancia bioquímica de las reducciones y de los grupos endiólicos.

El propósito de presentar monografías de campos importantes e interesantes de la química y tecnología química se ha logrado también perfectamente en este pequeño volumen.—J. ERDŐS.

NACHTRIEB, N. H., *Principios y práctica del análisis químico espectral (Principles and Practice of Spectrochemical Analysis)*. 1: ed., 324 pp., 171 figs. Mac Graw-Hill Book Co. Inc. Nueva York, Toronto, Londres, 1950 (4,5 dólares).

El Prof. Nachtrieb, de la Universidad de Chicago, destacado por sus investigaciones en el análisis espectral, nos ofrece esta valiosa obra, bellamente editada.

Numerosos son los textos dedicados a espectroquímica, rama de tanta importancia científica e industrial. Pero, el autor no se ha limitado a un libro más, sino que le ha impreso una huella bien definida al dar la debida importancia a la relación entre las operaciones de separación química y el análisis espectral, para poder lograr materiales con la pureza que actualmente se requiere en radioquímica, metalurgia e, incluso, en fisiología vegetal y animal.

Divide la obra en dos partes: la primera, esencialmente teórica, contiene los principios del análisis químico espectral, a los que dedica 189 págs. En sendos capítulos trata: la función de la espectroscopia en la química analítica; el espectrógrafo de prisma y la refracción de la luz; difracción de la luz por rendijas y redes; el equipo óptico auxiliar; el proceso fotográfico; la valoración de los datos fotométricos; los espectrómetros de lectura directa; y el origen de los espectros. La segunda parte (126 págs.) está dedicada a la práctica del análisis químico espectral y comprende: la excitación de espectros; análisis de metales; análisis cualitativos; análisis de materiales refractarios; análisis de soluciones y sales solubles, y la separación química en relación con el análisis espectro-químico.

En el capítulo I, tras una breve referencia histórica, se ocupa en la selección del equipo, costo e instalación de laboratorios, con dos planos que pueden servir de guía. En los capítulos II a VII se trata ordenadamente y con extensión debida, los fundamentos ópticos del análisis espectral (prismas, lentes, diversos tipos modernos de instrumentos). En el VIII, se describen los cimientos de los espectros con referencias a las teorías precuánticas, ley de Hartley, principio de Ritz, ecuación de Rydberg-Schuster, ley de Runge, oscilador lineal de Planck; breve estudio del modelo atómico de Bohr; manteniéndose siempre en un plano asequible y recurriendo pocas veces al cálculo superior.

La segunda parte es la de mayor interés: el capítulo IX se ocupa de la excitación del espectro con sus diversos tipos; se estudian en el capítulo X los electrones metálicos de distintos tipos, ocupándose de su homogeneidad, causas de la heterogeneidad, formas de electrodos; excitación de los mismos; preparación y análisis de electrodos. El capítulo XI trata de los fundamentos del análisis cualitativo, estudiándose fórmulas relativas al tema, aparatos comparadores y el método semiquantitativo de Harvey. El XII se ocupa extensamente del análisis de materiales refractarios, no desprovisto de dificultades por ser malos conductores y, por tanto, no pueden ser empleados en el análisis en forma de autoelectrodos, por lo cual deben ser volatilizados en un cráter de grafito; se estudia el método de Slavin que se aplica al análisis de escorias metalúrgicas; luego, en el método de Piña (no Pina) de Rubies, de destilación fraccionada, y en el análisis, por destilación, del óxido de uranio. En el capítulo XIII, para el análisis espectral de soluciones, se describen detalladamente los métodos de "chispa de cobre" iniciado por Gerlach y Ried en 1934 y descubierto de nuevo por Rolleson en 1943, y que se sigue por el autor y otros en los laboratorios espectroscópicos del "Manhattan District"; se describe también el método de arco  $\alpha$ -c entre electrodos de grafito (Duffendack y Thompson, 1936). El primer método para ciertos elementos metálicos, logra la diezmilmillonésima de gramo y se aplica principalmente a soluciones diluidas (ácido clorhídrico, ácido fluorhídrico, amoníaco, agua oxigenada y otros reactivos volátiles); el segundo, se aplica especialmente a reactivos cáusticos, obteniéndose  $10^{-6}$  a  $10^{-3}$  mg, y también para baños electrolíticos, productos inorgánicos farmacéuticos, fertilizantes, orinas, saliva, sangre, alcanzando 0,02 a 0,0001%. Termina el capítulo con el método de la llama, describiendo especialmente el de Lundegardh que suele aplicarse a aguas, leche, sangre, zumos de frutas, soluciones de azúcar; líquidos y extractos y materiales disueltos en los tejidos vegetales y animales. El último capítulo (XIV) trata de algunos métodos de separación química en relación con el análisis químico espectral: métodos de precipitación, electrodeposición, volatilización y extracción, y para algunos casos el de adsorción (cromatográfico)

y el de ensayos por vía seca; aplica el primero al análisis de suelos y cenizas de plantas; el de extracción, a los compuestos organometálicos y al análisis del zinc electrolítico con objeto de separarlo del níquel y del cobalto. Entre los ensayos por vía seca se describe el de Azcona y Pardo (J. Messegue Pardo) (1942) para los minerales de oro y nobles.

Numerosos grabados a línea, gráficas y fotografías de instrumentos, contribuyen a embellecer la obra.

Por su contenido muy moderno, perfecta sistematización de gran cantidad de material teórico y práctico, y por la maestría en la exposición, el libro del Prof. Nachtrieb ha de ser muy útil no sólo para quienes se inicien en Espectroquímica, sino para cuantos investigadores deseen renovar o perfeccionar sus métodos de trabajo.

Los españoles e hispanoamericanos debemos quedar doblemente reconocidos al autor por haber situado en el lugar que merece, la labor de los investigadores españoles Piña de Rubies, Azcona y Messegue Pardo, y del profesor de Puerto Rico, O. R. Torres.—MODESTO BARGALLÓ.

AMSDEN, J. P., *Química física para estudiantes de cursos preparatorios de Medicina (Physical Chemistry for premedical Students)*. 2ª ed., 317 pp., 54 figs. Mac Graw-Hill Book Co. Inc. Nueva York, Toronto, Londres, 1950 (4,25 dólares).

Esta segunda edición de la obra del Prof. Amsden perteneciente a la "International Chemical Series" de Mac Graw-Hill, sigue el mismo plan que la primera aparecida hace un lustro, aunque se haya introducido un capítulo nuevo sobre Termodinámica, y ampliado especialmente el estudio de las reacciones protolíticas.

Comprende doce capítulos—dimensiones y unidades; gases; líquidos; soluciones en general; propiedades de las soluciones de no electrolitos; propiedades de las soluciones de los electrolitos; equilibrios químicos; termodinámica; ion hidronio; oxidación y reducción; velocidad de reacción, catálisis y adsorción; estado coloidal y equilibrio de Donnan. Se da mayor extensión a los equilibrios químicos y al estado coloidal y equilibrio de Donnan.

El autor presenta con admirable precisión los diversos aspectos de cada tema, que se tratan desde puntos de vista modernos, utilizando los nuevos conceptos de ácido y base y actividad iónica, con lenguaje muy claro aun en aquellos capítulos que ofrecen ciertas dificultades, como los de equilibrios, velocidad de reacción y termodinámica. Pocas veces recurre al cálculo superior, lo cual sitúa el texto más al alcance de aquellos estudiantes que no poseen una seria preparación matemática.

El texto se acompaña, en muchos casos, de los fundamentos experimentales, ejemplos y aplicaciones biológicas; y al final de cada capítulo se da una relación de problemas de complejidad ascendente. Termina el libro con una referencia, muy original por cierto, a algunos medios que pueden utilizarse para dar carácter visual a la enseñanza: nos referimos a una larga lista de películas clasificadas de acuerdo con los capítulos del libro, y con indicación de las casas donde pueden ser adquiridas.

El libro responde perfectamente al objeto a que se destina: llena con creces la labor de un semestre de clases, y constituye excelente base para la especialización ulterior. Tal vez para una mejor adaptación a los programas generales de otras carreras pudiera incluirse en una nueva edición, los puntos esenciales de la fotoquímica (referencias a termoquímica y electroquímica están ya contenidas en diversos capítulos); creemos que el libro ganaría en unidad.

Sin que signifique menoscabo de sus magníficas dotes científicas y didácticas, hubiéramos deseado mayor exten-

sión en el estudio de los enlaces químicos (por ej., referencias a la energía de enlace, al enlace metálico, a las fuerzas de Van der Waals y a la resonancia química) y una breve exposición de la ley o regla de las fases en el capítulo de equilibrios, ya que su inclusión permite tratar de un modo general los desplazamientos de los diversos tipos de equilibrios físicos y químicos.—MONESTO BARGALLÓ.

COREN, A., *Análisis metalúrgico racional (Rationelle Metall Analyse)*. 404 pp., 29 figs. Verlag Birkhäuser. Basilea, 1948 (46 fr. suizos).

En el presente volumen, de excelente presentación, se encuentran los métodos químicos bien escogidos para el análisis de aleaciones de Al, Pb, Cu, Mg, Zn y Sn.

En las generalidades se discute el origen de los errores, así como los límites de la exactitud. En el capítulo primero se precisan los métodos para la toma de muestras y los de *modus operandi*, desde el pesaje, titulación, análisis electrolítico, precipitación, lavado, etc.

En la parte analítica se discuten ampliamente los métodos más apropiados, escogidos y repetidas veces verificados para el análisis de los metales que se encuentran en las aleaciones mencionadas. En esta parte se estudian los efectos al tratar dichas aleaciones con el disolvente más apropiado, y después los constituyentes probables.

La obra se presta en forma excelente para el análisis rutinario en los laboratorios metalúrgicos, teniendo importancia especial, en relación con la química orgánica, en la investigación de posibles fracasos en trabajos con catalizadores debido a su contenido en metales "nocivos" para el propio catalito.

Entre los métodos de determinación el autor ha escogido principalmente los más rápidos y aquellos que dan los mejores resultados en cuanto a precisión.—J. ERDOS.

VON SCHMIDT, E., *Constitución interna de las sustancias artificiales, resinas sintéticas y hules (Ins Innere von Kunststoffen, Kunstharzen und Kautschuken)*. 303 pp., 130 figs. Verlag Birkhäuser. Basilea, 1949 (18,50 fr. suizos).

La presente 2ª edición, aumentada y muy bien impresa, redactada con la gran maestría del autor, nos conduce sobre el vasto campo, de inusitado desarrollo, de las llamadas materias sintéticas.

La primera parte de la obra está dedicada al doble enlace y a la historia y teoría de una sustancia llamada "sintética". Se describe ampliamente la técnica de la polimerización en sus diversas fases y métodos. Se explican las propiedades de la molécula lineal, describiendo en seguida las sustancias sintéticas duras y blandas, su plasticidad térmica en relación con el grado de polimerización. Se describe ampliamente la solubilidad y la relación de los compuestos sintéticos con los llamados reblandecedores, el fenómeno de la polimerización mixta, las propiedades eléctricas. En un subcapítulo se mencionan detalladamente los procedimientos mecánicos de la elaboración y formación de los objetos plásticos.

La segunda parte abarca los productos naturales, el hule natural y una amplia descripción de la química, física y propiedades mecánicas del látex; en seguida se expone la vulcanización. El capítulo siguiente está destinado a los hules sintéticos, relatando su historia: los hules "buta", el neopreno, el hule "al butilo", el tiocol, etc., y seguidamente viene la comparación de los hules sintéticos con el producto natural. En el 8º capítulo se describen las masas sintéticas de las fibras de la madera con detalles de los distintos procedimientos para la obtención de la ce-

lulosa, describiendo minuciosamente las propiedades, características y preparación de los derivados.

En la tercera parte se encuentra una amplia exposición de las resinas sintéticas de condensación, explicando en primer término el fenómeno general de ésta. Se trata del "nylon" en un capítulo llamado "Triunfo de la Ciencia"; las resinas sintéticas de la condensación fenol-aldehído, fenol-alcohólica mediante condensación ácida y alcalina respectivamente. El 12º capítulo trata de los aminoplásticos, describiendo las materias primas, y la formación de la resina según los distintos procedimientos. El capítulo siguiente está dedicado a las propiedades de las moléculas lineales ramificadas, describiendo sus propiedades mecánicas, térmicas, eléctricas y la solubilidad. Sigue un capítulo sobre el empleo de las resinas termoplásticas, tratando sobre la impregnación de los aglutinantes y de las masas resínicas prensables. En otro capítulo se describen las lacas modernas, así como las materias primas modernas (ácido abietínico, pentaeritritol), los resoles, resinas de la carbamida, melamina, resinas aldehídicas, los maleinatos y el caucho clorado, terminando con el derivado cíclico del caucho.

El tomo presente, por su redacción clara y precisa, acompañada de figuras, esquemas, tablas —bien colocadas y muy ilustrativas— nos proporciona una imagen completa de este moderno campo no sólo interesante para el químico sino igualmente para el lector que se interese sobre este punto recién desarrollado de la industria moderna.—J. ERDOS.

Congreso Geológico Internacional. *Informes de la XVIII Sesión, Gran Bretaña 1948 (International Geological Congress, Report of the Eighteenth Session Great Britain 1948)*. Londres, 1950.

Se han publicado hasta la fecha 5 partes que incluyen varios estudios sobre la geología de Hispanoamérica, y que nos resumidos seguidamente:

Parte I.—(Part I, General Proceedings), 255 pp., figs. Se refiere sobre todo a la parte histórica, programa del Congreso, miembros asistentes y comisiones.

Parte III.—*Procesos metasomáticos en el metamorfismo* (Part III, Proceedings of Section B. Metasomatic processes).

Parte III.—*Procesos metasomáticos en el metamorfismo* (Part III, Proceedings of Section B. Metasomatic processes in Metamorphism); 131 pp., láms. y figs. 18 artículos generales y especiales.

Parte VII.—*La geología, paragénesis y reservas de los minerales de plomo y zinc* (Part VII, Symposium and Proceedings of Section F. The geology, paragenesis and reserves of the ores of lead and zinc); 400 pp., 99 figs. 35 artículos generales o especiales, de los que 2 se refieren a México y uno al Perú. (Trabajos de González Reyna, sobre yacimientos mexicanos de plomo y zinc; de Fowler y otros, sobre el distrito minero de Taxco, (México), y acerca de los depósitos de plomo y zinc de Cerro de Pasco, Perú; de las tres notas especiales en la sección de revistas del pasado número de CIENCIA).

Parte XII.—*Movimientos orogénicos y evolución orgánica* (Part XII, Proceedings of Section L. Earth movements and organic evolution); 59 pp., figs. 7 artículos generales y uno especial sobre los Cárpatos occidentales.

Parte XV.—*Informes sobre la Unión Paleontológica Internacional* (Part XV, Proceedings of the International Paleontological Union); 86 pp., figs. Los 18 artículos contenidos en esta parte, se refieren a generalidades sobre publicaciones paleontológicas, el uso de los foraminíferos en la estratigrafía, y a la nomenclatura paleontológica.—F. K. G. MULLENBRED.

GARFAS, V. R. y T. C. CHAPIN, *Geología de México*. 202 pp., 6 figs. Editorial Jus. México, D. F., 1949.

Después del libro de W. Freudenberg sobre la geología de México publicado en 1921, es esta obra de Garfías y Chapin de 1949 la única que ofrece una síntesis de la geología de los terrenos de México.

En la introducción describen los autores las características topográficas, las divisiones fisiográficas, y la historia geológica de los terrenos que forman el territorio mexicano.

La parte principal de la obra es la presentación de la geología de cada una de las divisiones fisiográficas siguientes: Aeroproto Central (Mesa del Norte, Mesa Central, Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental, Sierra de los Volcanes, Sierra Madre del Sur, Sierra de Chiapas); Planicies costeras (P. c. del Golfo, P. c. del Pacífico); y Sierra de Baja California. Cada una de las divisiones fisiográficas es descrita en lo referente a su topografía, hidrografía, estratigrafía, estructura e historia geológica.

Termina la obra con una bibliografía que contiene los títulos de 588 publicaciones.

Hay agregados al libro un mapa de las provincias fisiográficas de México, otro de su paleogeografía, un mapa geológico, y perfiles topográficos.

Dada la falta de un tratado moderno de la geología de México, puede aceptarse la obra de Garfías y Chapin con cierto elogio. Con habilidad presentan los autores, después de la breve introducción geológica de México, la de cada una de sus divisiones fisiográficas. Sin embargo, se precisará en el libro la discusión o mención de múltiples problemas geológicos existentes, como por ejemplo la base sobre que se han establecido las divisiones fisiográficas, una estratigrafía más exacta, la edad geológica de las rocas ígneas, etc. En resumen, esta "Geología de México" parece más bien una introducción a ella. Además, se emplean algunos términos geológicos que no son usados en México.—F. K. G. MULLERBIE.

SANCHEZ ROIG, M., *Los equinodermos fósiles de Cuba*. Paleontología Cubana, I: 1-302, 50 láms. La Habana, 1949.

Inicio el autor su obra sobre los equinodermos fósiles de Cuba con la historia interesante de las investigaciones realizadas sobre ellos y la lista de las 313 especies reconocidas hasta la fecha. Sigue la parte principal del libro, o sea la descripción minuciosa de las especies, ayudada por 50 láminas, reproducción de fotografías de los fósiles. En la descripción quedan incluidas la localidad y edad geológica de cada especie. De éstas, una es de los Crinoideos, 3 de Asteroideos, y las 309 restantes son de Equinoideos. Este gran número de especies está repartido en 88 géneros de los que 3 son nuevos (*Hernandezaster*, *Palmeraster*, *Pseudorhopia*). Los géneros pertenecen a 12 familias y estas corresponden a tres órdenes de Equinoideos: Endocysta con 121 especies, Brachynatha con 8 y Nodostomata con el mayor número de especies, o sea 179.

Indudablemente este trabajo sobre los equinodermos fósiles de Cuba es interesante y con razón fue premiado con diploma y medalla de oro por el VII Congreso de Ingeniería de Cuba.—F. K. G. MULLERBIE.

#### LIBROS RECIBIDOS

En esta sección se dará cuenta de todos los libros de que se envíen 2 ejemplares a la Dirección de Ciencia.

PITTLUGA, G., *Sangre y sexo*. 514 pp., 10 figs. Editorial Hermes. México, D. F., 1950 (30 pesos).

BRINKMANN, R., *Emanuel Kayser's Abriss der Geologie*. 7ª edic., tomo I. Allgemeine Geologie. VIII+296 pp., 196 figs. Ferdinand Enke Verlag. Stuttgart, 1950.

KARRER, P. y E. JUCKER, *Carotenoids*. Trad. y rev. por E. A. Braude. X+384 pp., 31 figs. Elsevier Publ. Co. Inc. Nueva York, 1950 (8,50 dólares).

HAHAN, O., *New atoms progress and some memories*. Edit. por W. Gaede. 184 pp., 8 figs. Elsevier Publ. Co. Inc. Nueva York, 1950 (1,75 dólares).

MOYSE, A., *Respiration et métabolisme azoté (Etude de physiologie foliaire)*. 210 pp. Actual. Scient. et Industr., 1114. Hermann & Cie, Ed. Paris, 1950.

LEE, J. A., *Materials of construction for Chemical Process Industries*. VII+460 pp., illustr. McGraw-Hill Book Co. Nueva York, 1950 (6,50 dólares).

SMYTHE, W. R., *Static and dynamic Electricity*. 2ª ed., XXI+616 pp., illustr. Int. Ser. Pure a. Appl. Phys. Mc Graw-Hill Book Co. Nueva York, 1950 (8,50 dólares).

GUNDERSEN, A., *Families of Dicotyledons*. XVIII+237 pp., illustr. A New Ser. Plant Sc. Books, núm. 25. Chron. Bot. Co. Waltham, Mass., 1950 (4,50 dólares).

RIVED, F., *Análisis Químico Cualitativo Inorgánico*. 108 pp. Ed. Patria, S. A., México, D. F., 1950.

FINAN, J. J., *Maize in the great Herbals*. XVI+149-191 pp., 25 figs. Chron. Bot. Co. Waltham, Mass., 1950 (3 dólares).

ROBINSON, C. S. y E. R. GILLILAND, *Elements of Fractional Distillation*. 4ª edic., IX+492 pp., illustr. Mc Graw-Hill Book Co., Inc., Nueva York, 1950 (7 dólares).

*Selected Papers from the Royal Cancer Hospital (Free) and the Chester Beatty Research Institute*. Vol. V, XI+trab. div., illustr. Publ. Board Gov. Roy. Canc. Hosp. Lond. Londres, 1945-1947.

COWLING, T. G., *Molecules in motion*. 183 pp., 27 figs. Hutchinson's Univ. Libr. Londres, 1950 (7,50 chelines).

YARWOOD, J., *An introduction to Electronics*. IX+329 pp., 121 figs. Chapman & Hall Ltd. Londres, 1950 (28 chelines).

BENNINGTON, T. W., *Short-wave radio and the ionosphere*. 2ª ed., 138 pp., 61 figs. Publ. para "Wireless World" por Iliffe & Sons, Ltd. Londres, 1950 (10,50 chelines).

OLDENBURGER, R., *Mathematical Engineering Analysis*. XIV+426 pp., 220 figs. The MacMillan Co. Nueva York, 1950 (6 dólares).

WALKER, J. C., *Plant Pathology*. X+609 pp., 188 figs. MacGraw-Hill Publ. Agr. Soc., McGraw-Hill Book Co., Inc. Nueva York, 1950 (7,50 dólares).

GRINSFAN, D., *Sarcomatosis de Kaposi, consideraciones especiales sobre su vinculación con el sistema reticulohistocitario*. 135 pp., 25 figs. El Ateneo. Buenos Aires, 1950.

HAUSER G., *Look Younger, live Longer*. 15ª impr. X+383 pp. Farrar, Straus and Co. Nueva York, 1950 (3 dólares).

Izquierdo, J. J., *Raudon, Cirujano hablado de 1810. Aspectos de la Cirugía mexicana de principios del Siglo XIX, en torno de una vida*. 299 pp., 72 figs. Ediciones Ciencia. México, D. F., 1949 (5,50 dólares).

## Revista de revistas

## PALEONTOLOGIA

Sistémática y origen de los Plagioptrychidae. MULLE-  
RRIED, F. K. G. *Com. Imp. Coord. Inv. Cient.*, Anuario  
1947: 197-203, 3 figs. México, D. F., 1949.

La subfamilia de los Plagioptrychidae incluye tres gé-  
neros: *Coraliochama*, *Plagioptrychus* y *Mirocaprina*. A las  
ideas de anteriores autores sobre el origen y sistemática  
de los Plagioptrychidae agrega Mullerried el resultado de  
nuevas investigaciones: los 3 géneros están caracterizados  
por el mismo tipo de valva inferior, que tiene ligera tor-  
sión hacia la izquierda en dirección a la terminación infe-  
rior, apareciendo ésta como cortada, casi plana y con en-  
rollamiento similar al de *Gyropleura*. La terminación ca-  
racterística de la valva inferior de los Plagioptrychidae es  
diferente a la de los demás caprinidos y bien puede indi-  
car un origen diferente al de éstos.—C. BOLIVAR Y PIEL-  
TAIN.

## GEOLOGIA

Contribución a la geología del Estado de Nuevo León.  
MULLERRIED, F. K. G. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, X (1-4):  
263-276, 2 figs. México, D. F., 1949.

En adición a lo publicado por el autor anteriormente  
con respecto a la geología de Nuevo León, se presentan  
en este estudio algunos resultados nuevos, basados en in-  
vestigaciones de laboratorio.

De minerales se describen: cuarzo, baritina, granate,  
compuestos de plomo y zinc, y de rocas sienita y roca me-  
tamórfica de edad precámbrica.

Los fósiles del grupo de los amonites y los bivalvos co-  
lectados por el autor, son del Jurásico superior, en espe-  
cial del Kimmeridgiense (dos niveles) y de fines del Port-  
landiense (en el sistema estratigráfico de Burekhardt).  
Otros fósiles (braquiópodos, etc.) pueden ser de edad in-  
fractética. El Cretácico medio está comprobado por pa-  
quiodontos, sobre todo *Toucasia texana* (Roemer), etc., de  
edad del Albiense medio. También existen estratos supra-  
cretácicos, en especial el Turoniense, comprobado por el  
hallazgo de *Inoceramus labiatus* Schloth., y varios niveles  
del Senoniense inferior, medio y superior, indicados por  
diversos bivalvos y un gasterópodo marino característicos.  
C. BOLIVAR PIELTAIN.

Actividad del volcán de Parícutin durante el año de  
1947. OROZCO, E. *Com. Imp. Coord. Inv. Cient.*, Anuario  
1947: 145-155, 10 figs. México, D. F., 1949.

Se refiere el autor detalladamente a los fenómenos muy  
variados que él observó en el volcán de Parícutin en 1947  
y que pueden apreciarse en la serie de interesantes foto-  
grafías que acompañan al texto. Pero, pocos incidentes  
nuevos ocurrieron en ese año, y la erupción, en general,  
continuó estabilizada "sin que todavía muestre síntomas  
claros de debilidad".—F. K. G. MULLERRIED.

## MINERALOGIA

Geología, paragénesis y reservas de los yacimientos de  
plomo y zinc en México. GONZALEZ REYNA, J. *Int. Geol.*  
*Congr. 1948*, Part VII: 121-142, 1 mapa. Londres, 1950.

En muchos estados de la República Mexicana existen  
criaderos de plomo y zinc, pero difieren unos de otros se-

gún la provincia petrográfica. En el norte de México los  
criaderos están asociados a las calizas del Cretácico, en  
las que aparecen en forma de chimeneas y mantos, y fue-  
ron originados por roca intrusiva varia. En estos criade-  
ros varia el porcentaje de plomo entre 1,2 y 70,5% y el  
de zinc entre 2,34 y 45%. En la Sierra Madre Occidental  
los criaderos de plomo y zinc van asociados a roca efusiva,  
principalmente andesita. Los criaderos aparecen en forma  
de vetas, vetillas y bolsones. El contenido metálico de  
estos criaderos es inferior al de los existentes en la caliza,  
puesto que el de plomo varia entre 0,9 y 61% y el de zinc  
entre 2 y 40%.

En el pasado la explotación de estos criaderos se hizo  
en la zona de oxidación, donde existen carbonatos, pero  
actualmente se explota la zona de sulfuros que da sobre  
todo galena y blenda. Además aparece plata en los criade-  
ros de plomo y zinc.

Las reservas en estos criaderos parecen ser considera-  
bles.

La producción de plomo y zinc en México, de 1922 a  
47, fue de algo más de 5 000 millones de Kg de plomo y  
casi 3 500 millones de Kg de zinc, no obstante ciertos dis-  
turbios interiores y otros de carácter internacional.—F.  
K. G. MULLERRIED.

El distrito minero de Taxco, Estado de Guerrero, Mé-  
xico. FOWLER, G. M., R. M. HERNON y E. A. STONE.  
*The Taxco mining district, Guerrero, Mexico. Int. Geol.*  
*Congr. 1948*, Part VII: 143-153, 7 figs. Londres, 1950.

En el famoso distrito argentífero de Taxco se explotan  
desde hace 25 años criaderos de plomo y zinc. Afloran en  
pizarra, diorita en forma de diques, caliza y marga (de  
edad cretácica?), roca volcánica más reciente. Hay una  
falla invertida en el contacto de la pizarra, y sedimentos  
y roca volcánica, además de formación orogénica anterior  
a esta última. Los criaderos de plomo y zinc son vetas  
en pizarras y otros sedimentos. Hay esferalita y galena,  
también óxidos de éstos, algo de calcopirita, y en algunas  
vetas existe plata y oro, en masa de cuarzo, pirita y he-  
matites.—F. K. G. MULLERRIED.

Criaderos de plomo y zinc en las minas de la corpora-  
ción Cerro de Pasco en el centro del Perú. Geological  
Staff of the Corporation: Lead and zinc deposits of the  
Cerro de Pasco copper Corporation in central Peru. *Int.*  
*Geol. Congr. 1948*, Part VII: 154-186, 6 figs. Londres,  
1950.

Hay en el centro del Perú cuatro distritos de criaderos  
de plomo y zinc sobre una extensión de 300 Km origina-  
dos por intrusiones hipabisales que formaron esferalita y  
galena, con plata, cobre, cadmio, bismuto, etc. Se descri-  
ben ampliamente las características y especialidades geo-  
lógico-mineras de los distritos de Cerro de Pasco, Moro-  
cocha, San Cristóbal y Casapalca.—F. K. G. MULLERRIED.

Estudio geológico del distrito minero de Guanajuato,  
Gto. (zona de la Veta Madre). GUTIERREZ JR., R., C. REN-  
DON y J. J. BALTIERRA B. *Inst. Nac. Inv. Rec. Min.*, Bol.  
22: 1-75, 9 láms. 16 figs. México, D. F., 1949.

En 1548 fue descubierta la primera veta del distrito  
minero de Guanajuato. Los minerales argentíferos con le-  
yes de oro, provienen de diferentes vetas del distrito, el

cual comprende una superficie de 220 Km cuadrados. En dicho distrito hay sedimentos marinos, quizás del Triásico Superior, y rocas ígneas de edad terciaria. Los criaderos minerales están contenidos en lutitas, en rocas metamórficas, en rocas efusivas o en el conglomerado rojo, de edad terciaria. Se presenta sobre todo el resultado de la investigación de la Veta Madre.—F. K. G. MULLERRIED.

Investigaciones de criaderos minerales en 1947. CARDENAS, S. Com. Imp. Coord. Inv. Cient., Anuario 1947: 205-237. México, D. F., 1949.

El Comité directivo para la Investigación de los Recursos Minerales de México, en parte en colaboración con miembros del U. S. Geological Survey, desempeñó en 1947 trabajos que son ahora resumidos por el autor, a saber: Celebración del 75° aniversario del Instituto Mexicano de Ingenieros de Minas y Metalurgistas; Geología y depósitos de manganeso del Distrito de Lucifer cerca de Santa Rosalía, Baja California; Guía del Explorador Minero, Capítulo IX; Depósitos de ilmenita ubicados en el rancho del Cayacal, Guerrero; Depósitos ferríferos de Santa María Zaniza, Oaxaca; Carta Geológica y Minera de Baja California.—F. K. G. MULLERRIED.

Geología y yacimientos minerales de la región manganífera de Lucifer, al noroeste de Santa Rosalía, Baja California. WILSON, I. F. y M. VETIA. Inst. Nac. Inv. Rec. Min., Bol. 25: 1-68, 18 láms., 1 fig. México, D. F., 1949.

La región de Lucifer está situada cerca de Santa Rosalía en el Distrito Sur de Baja California, y está caracterizada por mesetas disecadas por arroyos. En la región hay monzonita cuarcifera de edad desconocida, roca efusiva del Terciario superior, sedimentos marinos fosilíferos del Pleistoceno, rocas volcánicas y depósitos sedimentarios más recientes. Los yacimientos manganíferos parecen haber sido formados por soluciones hidrotermales que ascendieron por las fallas en las rocas volcánicas y penetraron a las capas tobáceas de la formación Boleo de edad del Plioceno inferior. El mineral está constituido por criptomelana y pirolusita y contiene 45 a 50 por ciento de manganeso.

"El tonelaje total del cuerpo mineralizado de Lucifer se aproxima a la cantidad de 300 000 toneladas, de la cual la mitad se ha extraído ya".—F. K. G. MULLERRIED.

## BIOLOGIA

Estudio con el microscopio con contraste de fase del coagulocito, de la nube granular y de la coagulación plasmática de la sangre de los insectos. GREGOIRE, CH. y M. FLORKIN. Etude au microscopie à contraste de phase du coagulocyte, du nuage granulaire et de la coagulation plasmatique dans le sang des Insectes. Exper., VI (8): 297-298, fig. 1. Basilea, 1950.

Se estudian los resultados observados por medio del microscopio con contraste de fase, de la coagulación de la sangre de dos ortópteros (*Gryllus domesticus* y *Carauis morosus*). El procedimiento tiene la enorme ventaja de hacer inútil el empleo de métodos de fijación o de coloración, que hasta hoy eran indispensables para el estudio microscópico de la coagulación.

Toman la hemolinfa que sale de una pata o de una antena seccionada y la ponen en contacto con el borde de un cubreobjetos colocado sobre un porta ordinario, entre los que forma una capa fina.

Cuando los hemocitos en suspensión en el líquido se han estabilizado pueden reconocerse, bajo el microscopio de contraste de fase, que corresponden a tres (*Gryllus*) o cuatro (*Carauis*) categorías principales. Y una de las categorías juega un papel importante en el fenómeno de la coagulación, teniendo una fragilidad muy particular en contacto del vidrio, que determina su citolisis parcial o total. Cuando sale el material citoplásmico los contornos celulares se desvanecen y se observa la formación rápida en el plasma de una nube granular o islote de coagulación. Simultánea o sucesivamente este fenómeno se desencadena en las células homólogas, y factores varios modifican el aspecto de los islotes. Las células de la misma categoría pueden también emitir pseudópodos filiformes hasta larga distancia, constituyendo redes geométricas, que se enmarcan con las redes de origen plasmático.

Este tipo de coagulación de hemolinfa de insectos presenta una llamativa analogía con el proceso de coagulación descrito en la sangre de los crustáceos, especialmente con el primer estadio del tipo C de la clasificación de Tait, asociado con la presencia de corpúsculos explosivos.—(Lab. Bioch., Univ. de Lieja, Bélgica).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Sobre el parentesco biológico entre la llama y el camello. MASKAR, U., Ueber die biologische Verwandtschaft zwischen Lama und Kamel. Exper., VI (11): 423-424. Basilea, 1950.

Utilizando la reacción de precipitación se ha demostrado indudablemente que las albúminas de la llama y camello están estrechamente relacionadas, y que pueden ser distinguidas con facilidad de las de otros mamíferos, como el toro, búfalo, oveja, cabra, cerdo y caballo. Esta evidencia es de gran interés científico porque demuestra la posición particular que ambos animales tienen entre los ruminantes y los sáuidos.

La reacción es también de gran valor práctico, porque permitirá cuando se trate de controlar y probar carnes y productos cárneos, reconocer la presencia de carne de llama o de camello, y descubrir las falsificaciones.—(Inst. Hist. y Embr., Univ. Estambul).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Contribución al estudio de la heparina. MEYER, K. H. y D. E. SCHWARTZ. Contribution à l'étude de l'héparine. Exper., VI (9): 332. Basilea, 1950.

Confirman, por caminos diferentes, la conclusión a que han llegado recientemente Jorpes, Bergstrom y Mutt, de que la heparina encierra grupos sulfamidos del tipo CH-NH-SO<sub>3</sub>H.

Los autores han obtenido la evidencia de que existen en la heparina grupos sulfato-N-glucosaminos (-NH-SO<sub>3</sub>H) por eliminación de otras alternativas y por transformación de la heparina en un compuesto nitrato inactivo.—(Lab. Quím. Org. e Inorg., Univ. Ginebra).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Efecto antihistamínico de los leucocitos eosinófilos. KOVACS, A., Antihistaminic Effect of Eosinophil Leucocytes. Exper., VI (9): 349-350. Basilea, 1950.

Experimentos concernientes al papel de los eosinófilos en estado normal y patológico, han llevado al autor a suponer que los leucocitos eosinófilos contienen una sustancia de actividad antihistamínica. La espermína, una amina biogénica, que según Wrede y colaboradores existe en los cristales de Charlot-Leyden, que según nuestros actuales conocimientos derivan de leucocitos eosinófilos, fue probada en varios experimentos antihistamínicos en

animales, encontrándose notable actividad antihistamínica en cuatro experimentos.

Las suspensiones de leucocitos preparadas de sangre de conejo y dadas al cayo, ejercen también una marcada actividad antihistamínica en el riego de histamina. Este efecto parece estar en relación lineal con la cuenta total de eosinófilos.

Experimentos semejantes hechos utilizando suspensiones de leucocitos de seres humanos con diversas enfermedades, confirman la sugerencia expuesta más arriba.

Podría ocurrir, en opinión de los autores, que una de las funciones de los eosinófilos fuese la participación en la neutralización de la histamina liberada por los ataques alérgicos. Se requieren nuevos experimentos para probar la hipótesis.—(Pharm. Inst., Univ. de Szeged, Hungría). C. BOLIVAR PIETAIN.

## CITOLOGIA

Estudio citológico de los fragmentos nucleares y anucleados de las amebas. BRACHET, J., Une étude cytochimique des fragments nucléés et énucléés d'amibes. *Exper.*, VI (8): 294-295. Basilea, 1950.

Un estudio citológico de la distribución de varios constituyentes celulares en amebas nucleadas y anucleadas, ha demostrado que las mitades no nucleadas muestran un decrecimiento más fuerte en su contenido de ácido ribonucleico, mientras que las mitades nucleadas conservan una cantidad mucho mayor de esta sustancia durante el ayuno. El contenido proteínico de ambos fragmentos permanece idéntico. La digestión de las grasas, glucógeno y ácidos desoxi-ribonucleicos se produce de modo normal en ambas mitades.

Se llega a la conclusión de que la síntesis de las partículas citoplasmáticas que contienen ácido ribonucleico está bajo el control nuclear.—(Lab. Morph. Anim., Fac. Sc. Univ. libre, Bruselas).—C. BOLIVAR PIETAIN.

## ZOOLOGIA

Contribución al conocimiento de la ecología de *Chordeiles rupestris* (Caprimulgidae, Aves). STICK, H., Contribuição ao conhecimento da ecologia de *Chordeiles rupestris*. *Rev. Brasil. Biol.*, X (3): 295-306. 5 figs. Río de Janeiro, D. F., 1950.

Se presentan en esta comunicación, una serie de datos sobre la ecología de *Chordeiles rupestris*—"bacurau-da-praia" en brasileño—basados en observaciones hechas en Alto Xingu, Mato Grosso. Uno de los datos más interesantes es la enorme adaptación mimética de este caprimulgido: su colorido es prácticamente el mismo que el de las arenas en que vive, aumentando además el ave sus cualidades miméticas con la costumbre de colocarse cerca de objetos extraños diseminados por las praderas.

Se estudian, asimismo, la nidificación y los movimientos crepusculares realizados por bandadas de *Chordeiles rupestris*.—G. HALFTER.

Nidos y huevos de algunas aves brasileñas y datos sobre la reproducción en cautividad. BURRO, P. DE M., Ninhos e ovos de algumas aves brasileiras e dados sobre a reprodução em cativeiro. *Rev. Brasil. Biol.*, X (3): 315-331, 2 figs. Río de Janeiro, D. F., 1950.

Es este trabajo el resultado del examen de los nidos y huevos de las aves salvajes del Jardín Zoológico de Río de Janeiro. En total se examinan ampliamente las posturas y nidificaciones de 32 especies.—G. HALFTER.

## ENTOMOLOGIA

Notas sobre Pentatómidos neotropicales, con descripción de un género y dos nuevas especies (Hemipteros). KORMILEV, N. A., Notes on neotropical "Pentatomidae", with description of one new genus and two new species (Hemiptera). *Rev. Brasil. Biol.*, X (3): 339-346, 5 figs. Río de Janeiro, D. F., 1950.

El nuevo género que se da a conocer, *Ramosiana*, parece por su aspecto general una *Edessa*, pero pertenece a una tribu diferente, y ha de colocarse cerca de *Serdia* Stal. La *Ramosiana militaris* fue encontrada en Buena Vista, Santa Cruz (Bolivia), por el entomólogo argentino Sr. Antonio Martínez, a cuya esposa está dedicado el género.

La otra nueva especie corresponde al raro género neotropical *Adozoplatys* (A. *giasi*) y procede de Río Uruguay (no Río Uruguay!), Misiones (Argentina). De este género existen dos especies de Yungas (Bolivia) recogidas por el Dr. A. Bridaroli, que son descritas en un trabajo diferente del autor.—(Mus. Arg. Cienc. Nat., Buenos Aires). C. BOLIVAR PIETAIN.

Nuevas especies neotropicales de "Notochaeta" Aldrich y "Dexosarcophaga" Townsend. SOUZA LOPES, H. DE, Novas espécies neotrópicas de "Notochaeta" Aldrich e "Dexosarcophaga" Townsend (Diptera, Sarcophagidae). *Rev. Brasil. Biol.*, X (3): 353-364, 26 figs. Río de Janeiro, D. F., 1950.

Estudiando una pequeña colección de sarcófagos del Perú, obtenidos por el Dr. P. H. Arnaud Jr., encuentra cuatro novedades (una ya existente en el Instituto Oswaldo Cruz), que describe, añadiendo una especie del Ecuador, de material recibido del Museo de Nueva York.

Da una clave de *Notochaeta*, y describe *N. viridia*, de Chanchamayo, Junín (Perú); *N. uniseta*, de Banos (Ecuador); *N. rustica*, de Chanchamayo, Junín (Perú) y *N. obscura*, de la misma localidad, y describe, además, *Dexosarcophaga excisa*, de Grajau, Río de Janeiro (Brasil) y otras localidades brasileñas, y de Chanchamayo, Junín (Perú). (Inst. Osw. Cruz, Río de Janeiro).—C. BOLIVAR PIETAIN.

El género *Schnusea* Edwards, 1933. (Diptera, Mycetophilidae, Sciophilinae). LANE, J. y E. I. COHER, The genus *Schnusea* Edwards, 1933. *Rev. Brasil. Biol.*, X (3): 279-283, 12 figs. Río de Janeiro, D. F., 1950.

Se describen cuatro nuevas especies del género *Schnusea* (*S. aguarasi*, *S. barei*, *S. caibabii* y *S. desanei*), dándose una clave para separar estas nuevas especies y *S. sesulias* Edwards, 1933.—G. HALFTER.

Una nueva especie del género *Drosophila*, con discusión acerca de especiación en el subgrupo *Mercatorum*. DE BARROS, R., A new species of the genus *Drosophila* with discussion about speciation in the *Mercatorum* subgroup. *Rev. Brasil. Biol.*, X (3): 265-278, 29 figs. Río de Janeiro, D. F., 1950.

Es descrita en este trabajo una nueva especie (*Drosophila paranaensis*) de la cual se estudian, en una forma completa, uno y otro sexo.

Son resumidos los caracteres cuantitativos de *Drosophila paranaensis* en un cuadro que lleva, de la mayoría de los caracteres morfológicos de la mosca, los siguientes datos: número de moscas analizadas, media en micras, desviación standard, coeficiente de la variación, tanto por ciento, límites extremos más probables y probabilidad.

En otros dos cuadros se examinan las diferencias morfológicas, de la nueva especie, con las otras especies del subgrupo *mercatorum*. Las diferencias fisiológicas y genéticas son estudiadas después.—G. HALFFTER.

Estudios Carcinológicos. XXII. Los Triconiscidos cavernícolas de México del género *Protrichoniscus* y descripción de una nueva especie del mismo. RIOJA, E. *Anal. Inst. Biol. Mex.*, XXI (1): 127-146, 49 figs. México, D. F., 1950.

El estudio de algunos isópodos terrestres de cuevas de los estados de Veracruz y San Luis Potosí, colectados por el Prof. Alejandro Villalobos, permite al autor redescubrir el *Protrichoniscus bridgesi* Van Name, y dar a conocer una nueva especie del mismo género, *Pr. villalobosi*, procedente de la Cueva de Ojo de Agua Grande, situada en las cercanías de Córdoba (Veracruz). El *P. bridgesi*, descrito originalmente de la Cueva Chica de El Pujal (S. L. Potosí), es citada de las Cuevas de Pachón, cerca de Antiguo Morelos<sup>1</sup>, y Sabinos, cerca de Valles, ambas en S. L. Potosí, y de la cueva de Quintero, cerca del Mante (Tamaulipas). Ambas especies son cuidadosamente descritas e ilustradas. C. BOLIVAR PRIETAIN.

Estudios Carcinológicos. XXIII. Datos acerca del valor taxonómico del segundo maxilípedo en algunas especies del género *Penaeus* de las costas de México. RIOJA, E. *Anal. Inst. Biol. Mex.*, XXI (1): 147-153, 19 figs. México, D. F., 1950.

En un trabajo precedente estudió el autor algunas particularidades de valor diagnóstico del tercer maxilípedo de las especies de *Penaeus* o camarones existentes en las costas de México, y en la presente nota desarrolla un trabajo semejante refiriéndose al maxilípedo segundo.

Las especies estudiadas son *P. californiensis*, *P. stylirostris*, *P. vannamei* y *P. setiferus*, y a semejanza de lo que ocurre en el maxilípedo tercero, en el segundo sólo encuentran algunos caracteres diferenciales en el propodito, en el dactilopodito y en las cerdas que se implantan en estos artejos.—C. BOLIVAR PRIETAIN.

Estudios sobre Peneidos del Japón y aguas circunvecinas. KUBO, I., Studies on the Penaeids of Japanese and its adjacent waters. *J. Tokyo Coll. Fish.*, XXXVI (1): 1-467. Tokio, 1949.

Este trabajo se entregó para su publicación en septiembre de 1944 y no ha aparecido hasta marzo de 1949. Constituye una importantísima contribución al conocimiento general de los Peneidos, e incluye la descripción de varias especies nuevas. Está dividido en seis partes: Introducción, Agradecimientos, Material y métodos, Parte general, Sistemática y Bibliografía.

Da una relación de las subfamilias y de las 67 especies que comprende y sus localidades. De Solenocerinae describe seis nuevas especies: *Solenocera alticarinata* de Formosa; *S. prominens*, *S. depressa*, *S. brevis* y *S. pectinulata*, las cuatro del Japón; *S. submda* de Borneo. De los Penacinae: *Myadialla pedunculata* del Japón, correspondiente al nuevo género *Myadialla*; *Penaeus terai* del Japón; *P. bubulus* del Indopacífico; *Parapenaeus sextuberculatus* del Japón; *P. lanceolatus* del Japón; *Metapenaeopsis durus* del Japón; *M. incomptus* del Mar de China Oriental; *M. latus* de Japón. De los Eusicyoninae: *Eusicyonia situlana*, *E. nebulosa*, *E. truncata* y *E. inflexa* las cuatro del Japón.

<sup>1</sup> Por equivocación se dice que esta cueva está en las proximidades del Mante, en vez de Antiguo Morelos.

Las relaciones filogenéticas de los apéndices y estructuras de los Peneidos, novedosas por la importancia conferida al petasma y al apéndice masculino, son dignas de especial mención por la minuciosidad, cuidado y detalle con que están elaboradas, así como las que se refieren a los caracteres internos del aparato estomodeal y los oscúleos del mismo.

Las consideraciones filogenéticas entre las subfamilias y géneros de la familia Penaeidae y el diagrama y las tablas que da para ilustración de las mismas, revelan el trabajo y la dedicación del autor, lo que queda confirmado al examinar las gráficas y las numerosas ilustraciones. Las claves de las relaciones filéticas entre los grupos y subgrupos de los peneidos, de acuerdo con los caracteres del surco cervical, telson, petasma, télico y apéndice masculino, y en la parte sistemática, las claves de subfamilias, géneros y especies son sencillas y fáciles de manejar, con la ventaja, de facilitar la correcta clasificación, ya que se basan en caracteres bien establecidos y que han sido descritos en el trabajo. La bibliografía comprende 143 citas, e incluye varios de los trabajos de autores japoneses que por circunstancias derivadas de la guerra son poco conocidos.—MAURO CARDENAS F.

Nuevos Barinae sudamericanos. I. Ambatini, Peridinetini, Pantotelini, Cyronichyina y Optanini. HUSTACHE, A., Nouveaux Barinae Sud Américains. *Bol. Mus. Nac.*, XCV: 1-55. Río de Janeiro, D. F., 1949.

A. Hustache después de haber reunido alrededor de 12 000 ejemplares de Barinae, procedentes tanto de recolecciones en América del Sur como de los principales museos europeos, elaboró una revisión que contenía la descripción de 328 géneros—buena parte de ellos nuevos—y de varios centenares de nuevas especies. Este trabajo fue presentado en 1929 a la Sociedad Entomológica de la Argentina que debió haberlo publicado, cosa que hasta la fecha no ha sucedido. En vista de esto, el autor decidió redescubrir la mayoría de las especies y géneros, incluyendo los productos de recolecciones posteriores a 1929.

En esta primera parte se incluyen los géneros pertenecientes a las tribus citadas en el título. De Ambatini se describe el género *Ambatis*; de Peridinetini el género *Peridinetus*; de Pantotelini *Pantoteles*; de Cyronichyina *Cyronyx*; de Optanini los géneros: *Pseudoplatus*, *Pardisomus*, *Lydamis*, *Scambanus*, *Neoscambus*, *Telemus* y *Costovia*; de Diorymetrina (no mencionada en el título) se describen: *Diorycentrinus*, *Testalthea*, *Dyrorimerus*, *Idiopsidea*, *Hiotus*, *Prodinus* y *Matritia*; de Coelonertina (no mencionada en el título) se describen: *Coelonertus*, *Tsianina*, *Antesimorpha*, *Eurhinus* y *Barycerellus*, *Eurhinopsellus* y *Pseudeurhinus* estos cuatro últimos de Eurhinia (tampoco mencionada en el título), siendo nuevos varios de estos géneros. De todos ellos se describen nuevas especies en número variable, por lo general entre una y cuatro, dándose para algunas de ellas pequeñas claves.

El trabajo tipográficamente deja mucho que desear. Los géneros y tribus están impresos de tres o cuatro maneras diferentes, variando tipos de letra y colocación, sin seguir orden alguno. Hay numerosas faltas ortográficas aún en los nombres de los géneros y especies.—G. HALFFTER.

Nuevos Barinae sudamericanos. III. Centrinina. HUSTACHE, A., Nouveaux Barinae Sud Américains. *Bol. Mus. Nac.*, XCVII: 1-143. Río de Janeiro, D. F., 1949.

Esta tercera parte tiene en líneas generales la misma estructura que la primera (véase referata anterior). Se

estudian ahora, los géneros pertenecientes a *Centrinina*, describiéndose 267 especies nuevas pertenecientes a 77 géneros, de los cuales 14 son nuevos.—G. HALPETER.

### PARASITOLOGÍA

La enfermedad de Chagas en la República Argentina. MAZZA, S. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, XLVII (1-2): 273-288, 2 figs. Río de Janeiro, D. F., [1949] 1950.

De la enfermedad de Chagas se tuvo conocimiento en Argentina desde 1911 por conferencias y demostraciones efectuadas por Lozano, Maggio y Rosenbusch. Estos dos últimos, hicieron las primeras comprobaciones de infestación por *Schizotrypanum cruzi*, de *Triatoma infestans*, el triatomídeo más común de la república, y extendido por la mayor parte de su territorio.

Muehlens y colaboradores, en 1924, hallaron los primeros seres humanos con infección por *S. cruzi*, al practicar exámenes de sangre en busca de plasmodios. En 1926 Mazza encontró el perro naturalmente infectado por *S. cruzi*; el mismo autor diagnosticó clínicamente si bien sin comprobación micrográfica el primer caso agudo conocido en el país con la sintomatología descrita por Chagas.

En 1932 se comprobaron por microscopía positiva de sangre los primeros enfermos previamente presumidos chagásicos por el aspecto clínico divulgado por Mazza en Argentina. Estos sumaron después hasta 1 305, etiológicamente comprobados por la M.E.P.R.A., conociéndose para 1 244 de ellos la procedencia por provincias: 341 (la cifra mayor) del Chaco; 322 de la provincia de Mendoza; 198 de Santa Fé, etc. De las 33 muertes ocurridas sobre un total de 1 232 enfermos de edades conocidas, 28 fueron de la primera infancia, y de ellos 16 sólo alcanzaban a 6 meses de edad (57%) y representaban 14% de los afectados de esa edad (85, o sea 6,89% del total) siguiéndole los grupos de 2 a 5 años, con 20,21% y de 10 a 20 con 20,12%.

Los mamíferos argentinos hallados con infección natural por *S. cruzi* (por la M.E.P.R.A.) fueron los siguientes: Edentados: *Chaetophractus vellerosus vellerosus*, *Ch. v. panosus*, *Ch. villosus*, *Zaedyus pichichi caurinus*, *Tolypeutes macratus*, *Dasyurus novemcinctus*, *Cabassous unicinctus*; Marsupiales: *Didelphis azarae*, *Lutreolina crassicaudata paranaensis*, *Marmosa pallidior*; Carnívoros: *Grisonea talitellina*, *G. huronensis*, *Tayra barbara*, *Cerdocyon thous*, *Pseudopanax gracilis*, *P. culpeus culpeus*, *P. c. andinus*; Roedores: *Leptosciurus argentinus*; Quirópteros: *Histiotus laephotis*, *H. montanus*, *Myotis dinellii*, *M. nigricans*, *Tadarida macrotis*.

Los triatomídeos de mayor frecuencia en la Argentina, vivientes en las casas, nidos de aves y madrigueras de mamíferos son los siguientes: *Triatoma bruchi*, *T. infestans*, *T. mazzaei*, *T. oswaldi*, *T. palagonica*, *T. platensis*, *T. rosenbuschi*, *T. rubrovaria*, *T. sordida*, *Panstrongylus geniculatus*, *P. seai*, *Eratyrus eratyrusiforme* y *Psammolestes coreodotes*. Todas estas especies salvo la primera, tercera y las dos últimas han sido encontradas infestadas naturalmente con *S. cruzi*. De todas las especies transmisoras la más abundante en todo el territorio es *Triatoma infestans*, con gran adaptación a la vivienda humana, pero que se encuentra también en nidos de pájaros y madrigueras de comadrejas.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Resumen de datos publicados sobre la Enfermedad de Chagas en México. MAZZOTTI, L. Y E. DIAS. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, X (1-4): 103-111, 1 mapa. México, D. F., 1949.

Comprende una recopilación de todos los datos conocidos sobre Enfermedad de Chagas en México, comenzando

por una lista de los Triatomídeos encontrados en el país, comprensiva de 26 especies o subespecies, de las que una es un *Dipetalogaster*, otra un *Rhodnius* y las restantes pertenecen al género *Triatoma*. Entre esas especies aparecen marcadas con un asterisco las encontradas albergando tripanosomas en la naturaleza. Son las siguientes: *Dipetalogaster maxima*, *Rhodnius prolixus*, *Triatoma barberi*, *T. dimidiata*, *T. d. maculipennis*, *T. gerstaeckeri*, *T. hegneri*, *T. phyllosoma* y sus subespecies *intermedia*, *longipennis*, *mazzotti*, *pallidipennis*, *picturata* y *usingeri*, *T. protracta woodi* y *T. rubida*.

Sigue una distribución geográfica por estados de los triatomídeos mexicanos infectados o no.

Se ocupan después de los índices de infección con *Schizotrypanum cruzi* de los triatomídeos mexicanos, dando una tabla en la que aparecen con los valores más altos *T. rubida* (55,6%), *T. barberi* (70%) y *Rhod. prolixus* (81,4%).

A continuación señalan los casos conocidos de Enfermedad de Chagas en México, que son 7 autóctonos ya publicados y dos nuevos. Los primeros son los dos citados por Mazzotti de Teojomulco (Oaxaca), el tercero de Mérida (Yucatán) y los cuatro siguientes de Apatzingán (Michoacán). De los dos nuevos, uno, cuya procedencia no se indica, fue estudiado por el Dr. Perrín y presentaba, por primera vez en México, la forma crónica de la enfermedad, y el otro procede de Mérida (Yucatán).

Respecto a los reservorios de *S. cruzi* en México, se citan: *Canis familiaris*, *Dasyurus novemcinctus mexicanus*, *Didelphis marsupialis*, probablemente *Neotoma (Hodomy) alleni* y el cerdo. Y como reservorios posibles: *Canis latrans*, *Citellus annulatus annulatus*, *Nasua narica* y *Neotoma micropus canescens*. Una especie próxima a *S. cruzi* fue encontrada por Mazzotti en dos murciélagos: *Pteronotus davyi fulvus* y *Macrotus mexicanus*.

Termina el trabajo con la recomendación de algunas medidas profilácticas contra estos hemipteros hematófagos que, en opinión de Mazzotti, "constituyen un serio problema desde el punto de vista sanitario", proponiendo como medida práctica, la mejoría en la habitación rural. Recomienda a las autoridades competentes llevar a cabo el siguiente programa mínimo: I. Investigación de la existencia de la enfermedad en todos los lugares infestados por triatomídeos; II. Abastecimiento de recursos diagnósticos a los médicos que ejercen la profesión en zonas infestadas; III. Ayuda para la investigación científica de la enfermedad, especialmente en lo que respecta al tratamiento y a la lucha contra los transmisores; IV. Ayuda económica oficial y privada para la realización de los trabajos sanitarios relativos a la infección; V. Fomento de las actividades de toda índole tendientes a promover una economía mejor e higienización del medio rural.

Dias estima conveniente que la Oficina Sanitaria Panamericana y los directores de Salubridad del Continente cooperen en la intensificación del estudio de la Enfermedad de Chagas y de su profilaxis, así como en la Organización de un programa para una campaña sistemática y progresiva contra los insectos transmisores.—(Inst. Salubr. y Enf. Trop., México, D. F., y Inst. Osw. Cruz, Río de Janeiro, D. F.).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Estudio de Nematodos parásitos de los lepidórids del Distrito Federal. BRAVO HOLIS, M. *Anal. Inst. Biol. Méx.*, XXI (1): 103-118, 6 láms. México, D. F., 1950.

Sobre materiales recolectados en Cerro Pelado, D. F. (México) en intestino de lepidórids, cita y describe varias especies, entre las que figura como nueva *Dermatozoa romerolagi*, de *Romerolagus diazi*.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

## VITAMINAS

Complemento espectrográfico de la transformación oxidativa del ácido ascórbico. HALDEN, W. y E. SCHAUENSTEIN, Spektrographische Beiträge zur Kenntnis Oxydativer Umwandlungen von Ascorbinsäure. *Z. f. Vit., Horm. u. Fern.*, III (3-4): 181-196. Viena, 1950.

El examen espectrográfico de las transformaciones oxidativas del ácido ascórbico demuestra la existencia de dos tipos de productos: 1. Productos que no presentan espectro de absorción en el ultravioleta, a  $4\ 300\text{ m}\mu$ ; 2. Otros productos que tienen una banda característica de absorción alrededor de  $3300\text{ m}\mu$  y un valor de  $\log \epsilon \approx 2.5$ . En algunos casos hay que suponer que se trata del ácido dehidroascórbico con un puente lactónico abierto. Titulando y determinando la intensidad de la absorción, a  $4\ 000\text{ m}\mu$ , en diferentes estados de la autooxidación se notan divergencias muy considerables en los valores obtenidos con los diferentes métodos, ocasionado por la inseguridad de la titulación, con el diclorofenol-indofenol, de pequeñas cantidades del ácido ascórbico.—J. ERDOS.

Sobre la hipervitaminosis E en la rata de campo levantina. BODENHEIMER, F. S. y W. LASCH, On E-Hypervitaminosis in the Levante Vole. *Intern. Z. f. Vitam.*, XXII (1): 1-14. Berna, 1950.

A una serie de animales masculinos se les suministró durante 1 año 5 g de germen de trigo; a otra serie, 3 y 30  $\gamma$  de  $\alpha$ -tocoferol, respectivamente, sin haberse notado influencia alguna en la reproducción de los mismos.

En animales del sexo femenino se observó, después de una estimulación al comienzo, una esterilidad posterior con cambio histológico característico en los ovarios.

La tolerancia frente a la hipervitaminosis E, en comparación con la tolerancia en el hombre, apareció disminuida. J. ERDOS.

Síntesis del clorhidrato del 3-metil-4-amino-1-naftol (vitamina K<sub>2</sub>) y compuestos con actividad vitamínica K. SAH, P. P. T., Synthesis of 3-methyl-4-amino-1-naphthol hydrochloride (vitamin K<sub>2</sub>) and related vitamin-K-active compounds. *Z. f. Vit., Horm. u. Fern.*, III (3-4): 324-345. Viena, 1950.

Mediante reducción de un azo-derivado (3-metil homólogo del Orange I) se obtiene un producto con gran actividad antihemorrágica. Se describe la síntesis de los productos intermedios y el procedimiento de ciclación se utiliza con mucho provecho en la síntesis de las vitaminas K<sub>1</sub> y K<sub>2</sub>.—J. ERDOS.

Sobre la importancia de la vitamina B<sub>6</sub> para la síntesis de cuerpos inmunes en la rata. BUSING, K. H., Ueber die Bedeutung des Vitamins B<sub>6</sub> für die Immunkörper-synthese bei der Ratte. *Intern. Z. f. Vit.*, XXII(3): 313-334. Berna, 1950.

Por inmunización de ratas al principio de la B<sub>6</sub>-avitaminosis se demostró que están afectados el "título del complemento" y la formación de cuerpos inmunes.—J. ERDOS.

Eliminación del ácido pantoténico por individuos jóvenes y viejos. SCHMIDT, V., The excretion of Pantothenic Acid in Young and Older Individual. *Intern. Z. f. Vit.*, XXII(3): 257-273. Berna, 1950.

El organismo humano no es capaz de sintetizar el ácido

pantoténico; después de la inyección de 25 mg de pantenol—cantidad suficiente para cubrir su déficit—elimina unos 4 ó 5 mg. En los individuos adultos se elimina menor cantidad, lo que probablemente se debe al menor consumo a través de los alimentos.—J. ERDOS.

Fisiopatología y clínica de la arriboflavinosis. TRAVIA, L. y C. PELOSIO, Fisiopatología e clinica della arriboflavinosi. *Intern. Z. f. Vit.*, XXI(4): 385-403. Berna, 1950.

En la publicación se encuentra un resumen sobre la sintomatología y clínica de la arriboflavinosis, habiendo investigado los autores su mecanismo fisiopatológico. Opinan a base de sus experiencias, que la riboflavin-avitaminosis puede producirse, a más de por carencia de la vitamina por alteraciones en el metabolismo del tiroides, de las glándulas suprarrenales, del hígado y posiblemente también de la hipófisis. Ensayaron y observaron que en el hipertiroidismo, hiposurrenialismo, en enfermedades agudas y crónicas del hígado (hepatitis aguda, cirrosis hepática) y en la diabetes, se presentan irregularidades en la eliminación de la lactoflavina.—J. ERDOS.

Un nuevo medicamento antianémico: la vitamina A. DAINOV, I., Un nouveau médicament antianémique: la vitamine A. *Intern. Z. f. Vit.*, XXI (4): 438-442. Berna, 1950.

Se trataron 15 enfermos anémicos con vitamina A por vía intramuscular, demostrándose un efecto favorable bien marcado. Se ensayaron aplicaciones desde 100 hasta 300 000 U.I. en el curso de 2 a 8 semanas, y pudo notarse un aumento de los glóbulos rojos de un 10 a un 25%, aumento acompañado, en la gran mayoría de los casos, por una leucocitosis y aumento de la hemoglobina.—J. ERDOS.

Sobre la posibilidad de determinación de la vitamina C en materias vegetales previamente tratadas por el calor. VASTAGH, G., E. ZOELLNER y E. VASTAGH, Ueber die Möglichkeit der Vitamin C-Bestimmung in hitzebehandeltem pflanzlichen Material. *Intern. Z. f. Vit.*, XXI (4): 449-461. Berna, 1950.

Se demuestra la presencia de sustancias reductoras en legumbres cocidas y desecadas, las cuales imposibilitan la determinación de la vitamina C. Con dinitrofenilhidrazina se forman combinaciones de dichos cuerpos reductores, no idénticos a la vitamina C.—J. ERDOS.

Cromatografía con papel, de la vitamina B<sub>12</sub> y desoxirribonucleósidos con fenol, n-butanol y colidina. KOCHER, V., R. KARRER y H. R. MÜLLER, Papierchromatographie von Vitamin B<sub>12</sub> und den Desoxyribonucleosiden mit Phenol, n-Butanol und Collidin. *Intern. Z. f. Vit.*, XXI (4): 403-409. Berna, 1950.

Se muestran cromatogramas muy interesantes de la vitamina B<sub>12</sub> y factores de crecimiento análogos, con fenol, butanol y colidina.—J. ERDOS.

Vitamina P y escorbuto experimental. MOURIQUAND, G. y V. EDEL, Vitamine P et scorbut expérimental. *Intern. Z. f. Vit.*, XXII (2): 129-132. Berna, 1950.

Alimentando cuyos con un régimen productor de escorbuto, la vitamina P, de manera sorprendente, no inhibe las hemorragias provocadas en estos animales, sino al contrario, las favorece aparentemente.—J. ERDOS.

Sobre la influencia de la vitamina B<sub>1</sub> y B<sub>2</sub> en el contenido de glucógeno del hígado de la rata. KOCI, R., *Der Einfluss der Vitamin B<sub>1</sub> und B<sub>2</sub> auf den Glykogengehalt der Rattenleber*. *Intern. Z. f. Vit.*, XXII (2): 136-145. Berna, 1950.

La aneurina no influye sobre el contenido de glucógeno; la lactoflavina produce un aumento hasta de un 100%. Los autores proponen un tratamiento favorable a este último efecto, consistente en 10 mg de lactoflavina, 200 mg de niquetamida y 100 a 200 mg de aneurina por día.—J. ERDOS.

Sobre la acción de la tiamina y niacina en el metabolismo basal. VALERI, C. M., G. CONESE y D. ANGARANO, *Sull'azione della tiamina e della cianina sul metabolismo basale*. *Intern. Z. f. Vit.*, XXII (2): 174-179. Berna, 1950.

Dosis elevadas de tiamina, como 100 mg diarios, y de niacina, 1 mg al día, provocan en el hombre un síndrome tireotóxico, acompañado de un aumento del metabolismo basal de alrededor de un 20%.—J. ERDOS.

Eliminación de la biotina por la orina en niños enfermos de la piel y en niños sanos. BERGER, H., *Die Biotinausscheidung im Harn bei hautgesunden und hautkranken Kindern*. *Intern. Z. f. Vit.*, XXII (2): 190-226. Berna, 1950.

Basándose en la suposición de que ciertas formas de la dermatitis seborreica de los recién-nacidos es una avitaminosis H, se hicieron investigaciones mediante suministro parental de biotina. Se determinó luego la eliminación de la biotina en la orina de niños sanos y en niños con afecciones de la piel. El valor normal para recién nacidos, en el primer mes es de 1,6 y en la orina de 24 h; en niños de mayor edad, hasta de 6 meses, el valor es de 6,8 y. El valor en los enfermos con dermatitis seborreica o con eczema es un poco menor del normal y en ciertos casos un poco mayor. Para descubrir una carencia latente se hicieron ensayos con sobredosis de biotina, siendo así como se descubre que en los enfermos con eczema hay una eliminación normal, en tanto que en los seborreicos la eliminación está marcadamente disminuida.—J. ERDOS.

Determinación de la nicotilamida. BENCZE, B., *Die Bestimmung von Nicotylamid (Antipellagra-Faktor)*. *Z. f. Vit.*, *Horm. u. Ferm.*, III (6-5): 429-437. Viena, 1949-1950.

El autor demuestra que la determinación de la nicotilamida da mejores resultados utilizando el bromo-cianuro "methol", principalmente porque la sensibilidad de la reacción se aumenta en forma considerable incrementando la concentración del "methol". El tono de la reacción permanece durante horas, en comparación con el reactivo bromo-cianuro-anilina en el que la coloración es una función del tiempo. Con el reactivo "methol" pueden determinarse hasta 2 y por cm<sup>3</sup> y el límite de error es de 4 a 6%.—J. ERDOS.

Tocoferol y metabolismo proteico. SOS, J., P. V. VEGHELTY y T. KEMENY, *Tocopheroland Protein Metabolism*. *Z. f. Vit.*, *Horm. u. Ferm.*, III (5-6): 501-505. Viena, 1949-1950.

A ratas alimentadas con un régimen a base de gelatina y levadura como únicas fuentes de proteínas, si se les suministra 5 mg de tocoferol el peso se mantiene constante y no aparecen alteraciones alimenticias. En animales jóvenes el peso bajó, pero las lesiones orgánicas fueron me-

nores que en los animales de control. Administrando constantemente grandes dosis de tocoferol parece producirse una hiperproteinemia.—J. ERDOS.

## HORMONAS

El efecto del aloxano sobre ratas raquíticas. KREUZER, F. y A. FALLER, *Ueber das Verhalten rachitischer Ratten gegenueber Alloxaninjection*. *Intern. Z. f. Vit.*, XXII (2): 179-190. Berna, 1950.

El efecto del aloxano se demuestra en los animales raquíticos, con el retraso de dos días aproximadamente, en comparación con los animales protegidos. También se relaciona el aumento de la orina y de la glucosa, con mayor lentitud. El examen histológico después de 8 días, demuestra que en los animales raquíticos las células  $\beta$  presentan mayor resistencia al efecto del aloxano, en cambio la protección de las células  $\alpha$  está disminuida. Invertiendo la dieta, la diferencia anotada desaparece en unas 4 semanas. El mecanismo de los isotes en los animales raquíticos no demuestra anomalías.—J. ERDOS.

Problemas químicos y farmacológicos en la oxidación de la adrenalina. MARQUARDT, P., *Chemische und pharmakologische Probleme der Adrenalin oxydation*. *Z. f. Vit.*, *Horm. u. Ferm.*, III (5-6): 506-532, 5 figs. Viena, 1949-1950.

Según los autores existen 9 posibilidades en la transformación oxidativa de la adrenalina. Para los productos de oxidación de ésta, tanto con oxidantes como con fermentos, los autores dan el nombre de "oxiadrenalinas". El nombre "adrenocromo" debe quedar, según los mismos autores, reservado para el compuesto de fórmula establecida por Green y Richter; al mismo tiempo hay que evitar el proponer nombres científicos para los demás productos de oxidación de la adrenalina y si, en cambio, proponer un cuidadoso control de estos productos, y por lo menos probar su efecto sobre la presión sanguínea.—J. ERDOS.

## ANTIBIOTICOS

Investigación de actividades antibióticas en extractos de plantas superiores. MARQUEZ MESA A., J. GUZMAN G., R. O. CRAVIOTO y J. CALVO DE LA TORRE, *Ciencia e Invest.*, VI: 471. Buenos Aires, 1950.

Los autores investigan la acción antibiótica de extractos etanólicos, acetónicos y acuosos de unas 80 plantas mexicanas, sobre *Staphylococcus aureus*, *Salmonella pullorum*, y en algunos casos *Xanthomonas phaseoli*, usando el método de Vincent para determinar potencia de penicilina, modificado por Lucas y colaboradores (Lucas et al., *Food Res.*, XIII: 82, 1948). En los casos en que se observó actividad antibiótica se llevó a cabo la determinación cuantitativa comparando con polvo de ajo de potencia conocida. Se encontró actividad en representantes de 27 géneros, ya sea en uno o en otro extracto, destacándose notablemente algunos de la familia Leguminosae que inhibieron intensamente el crecimiento de los tres gérmenes. G. MASSIEU H.

## AMINOACIDOS

Sobre la aplicación del método de Thomas a la dosificación de Tirosina en algunos alimentos mexicanos. MASSIEU H., G., Y. TRIGO M., R. O. CRAVIOTO y J. CALVO DE LA TORRE, *Ciencia e Invest.*, VI: 424. Buenos Aires, 1950.

Aplican el método de Thomas, basado en la reacción del  $\alpha$  nitroso  $\beta$  naftol, para determinar el valor en tirosina de varios alimentos de alto contenido proteico; se estudia también la acción de varios cationes (hierro, cobalto, cobre, calcio, manganeso) y de la concentración de HCl en la reacción. El aumento en la concentración de HCl favorece la reacción entre la tirosina y el  $\alpha$  nitroso  $\beta$  naftol, en muestras en las que por el método original se retarda o no aparece el color, por lo que en estos casos se modificó el método convenientemente. Se comparan las cifras obtenidas por los métodos químicos utilizados con las conseguidas por un método microbiológico. Se confirma el alto contenido en tirosina del "ahuahutle" (huevecillos de varios hemípteros acuáticos).—JESUS GUZMAN G.

Acido  $\gamma$ -amino-bútrico libre en el cerebro. AWAPARA, J., A. J. LANDUA, R. FUERST Y B. SEALE, Free  $\gamma$ -aminobutyric acid in brain. *J. Biol. Chem.*, CLXXXVII:35. Baltimore, 1950.

Demuestran la existencia de ácido  $\gamma$ -amino-bútrico libre en el cerebro de varios animales y el hombre, usando el método de separación cromatográfica en papel filtro y corroboran su identidad por aislamiento y análisis de su sal de plata. Respecto al origen de dicho aminoácido en el cerebro, los datos de estos investigadores parecen demostrar que se forma por descarboxilación del ácido glutámico.—G. MASSEU H.

Acido  $\gamma$ -amino-bútrico en el cerebro; su formación a partir del ácido glutámico. ROBERTS, E. Y S. FRANKEL,  $\gamma$ -Aminobutyric acid in brain: its formation from glutamic acid. *J. Biol. Chem.*, CLXXXVII:55. Baltimore, 1950.

Se demuestra, independientemente de Awapara y colaboradores (*J. Biol. Chem.*, CLXXXVII:35, 1950), la presencia de ácido  $\gamma$ -amino-bútrico libre en el cerebro de varios animales, por separación cromatográfica en papel filtro. Demuestran, asimismo, que dicho sustancia se forma a partir del ácido glutámico cuando se hacen actuar sobre éste preparaciones enzimáticas crudas de cerebro de ratón. Estos resultados los corroboran utilizando ácido glutámico marcado isotópicamente. Sugieren que el ácido glutámico se descarboxila produciendo el  $\gamma$ -amino-bútrico.—G. MASSEU H.

### PROTEINAS

Separación cromatográfica en papel filtro, de mezclas de proteínas y plasmas sanguíneos. FRANKLIN, A. E. Y J. H. QUASTEL, Paper chromatography of protein mixtures and blood plasmas. *Proc. Soc. Exp. Biol. & Med.*, LXXIV:803. Nueva York, 1950.

Se describe una técnica para separar cromatográficamente en papel filtro a las proteínas del plasma sanguíneo y mezclas de proteínas puras, por el sistema bidimensional. Los autores aseguran que el método está de acuerdo con los resultados obtenidos por electroforesis, es decir que la pureza o impureza de las proteínas es demostrable por el método cromatográfico en papel filtro.

Encuentran que la separación de proteínas se facilita grandemente adicionando detergentes tales como "Tweens", "Spans", etc. En la técnica adoptada se añade al suero o a la mezcla proteica "Tween 85" o "Tween 81", usando hemina como gúla y empleando solución de sacarosa M/10 en primera dimensión y solución M/10 de tartrato de sodio y potasio, en segunda dimensión; el cromatograma desarrollado se revela con solución de bencidina.

Por este método los autores encuentran diferencias notables entre plasmas humano, de rata y de cuyo. Las mezclas de proteínas puras pueden producir asociaciones demostrables por esta técnica. Asimismo, se notan diferencias entre el suero normal de caballo y el de caballos hipersensibilizados contra toxina diftérica.—G. MASSEU H.

### QUIMICA INORGANICA

El autor calcula la energía de la molécula  $F_2H_2$  a base de las constantes del ácido: disociación  $E = 6,68$  e.v. = 153,97 Kcal; distancia F-H 0,92 Å, frecuencia vibracional  $4141\text{ cm}^{-1}$ , momento de dipolo 1,91 D, polarizabilidad  $\sim 0,8 \times 10^{-24}$  c.c., calculándola para dos modelos, uno el de forma doble F-H ..... F(%) y otro el cuadrípulo:  $\begin{matrix} F-H \\ | \\ H-F \end{matrix}$ . Para el primero con una distancia F-F de 2,55 Å (según datos de difracción electrónica), se calcula la suma  $\Delta\epsilon$  de las energías de atracción y repulsión por las energías de dipolo, dispersión, e interacción inductiva y repulsiva para todos los ángulos  $\alpha$  entre las dos moléculas  $FH_2$ ; de lo que deduce que dicho modelo no puede corresponder a la forma estable de la molécula  $F_2H_2$ . Análogamente se obtiene un valor positivo para  $\Delta\epsilon$  en el modelo cuadrípulo, para distancias entre dipolos = 2,35, 2,55 ó 2,75 Å. Afirmando que si la polaridad de los átomos de hidrógeno se calcula multiplicando cada cambio integral, por un coeficiente adecuado, el modelo doble da una configuración estable  $\Delta\epsilon$  (negativo) con una distancia F-F de 2,55 Å y un ángulo  $\alpha = 60^\circ$ . La energía de enlace en el modelo doble se calcula en 4,6 Kcal-mol, y teniendo en cuenta la energía cero, 5,3 Kcal; para el cuadrípulo se obtiene 0,7 Kcal. La asociación doble, resulta de una elevación de la polarización molecular, de acuerdo con el efecto experimental de la presión. Para los hexámeros debidos a la asociación  $3F_2H_2$ , o sea tres dobles, se obtiene la energía de 32 Kcal para la forma de cadena; y 34 Kcal para la anular. Modelos de acuerdo con los datos experimentales de las constantes dieléctricas y con una amplia escala de temperaturas en el estado líquido.—MODESTO BARGALLO.

Un óxido de manganeso hidratado, con propiedades de intercambio. WADSWORTH, A. D., A hydrous manganese oxide with exchange properties. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXII:1781-1784. Eaton, 1950.

Se ha preparado un óxido de manganeso hidratado, por oxidación de hidróxido de manganeso en suspensión en solución alcalina. Fórmula aproximada  $(Na, Mn)MnO_2 \cdot nH_2O$ . Los fotogramas de polvo descubren simetría hexagonal con iones sodio situados flojamente entre unidades de estructura desordenada; asignándose a la celda unidad, las dimensiones  $a = 8,41$ ;  $c = 10,1$  Å. Dicho óxido forma fácilmente complejos metálicos que no deben ser considerados como verdaderos compuestos, y que nacen de la sustitución de iones del metal por iones sodio.—MODESTO BARGALLO.

Distribución del oxígeno atómico y molecular en la alta atmósfera. PENNDORF, R., The distribution of atomic and molecular oxygen in the upper atmosphere. *Phys. Rev.*, LXXVII:561-562. Nueva York, 1950.

Se calcula la composición de la ionosfera, para diversas alturas y en volúmenes por ciento de  $N_2$ ,  $O_2$  y  $O$ . Para 110 Km: 69,4 0 y 30,6; para 105: 69,9 0 y 29,7; para 100: 76,9 10,9 y 12,2; para 95: 81,2 16,2 y 2,6; para 90: 81,6 17,3 y 1,1; para 85: 82,0 18,0 y 0.—MODESTO BARGALLO.

---

# IGNACIO SCHÖNBRUNN

ALMACEN DE PRODUCTOS QUIMICOS Y FARMACEUTICOS

Volga Núm. 11 (Col. Cuauhtémoc)

Tel. 28-53-85

ACEITES ESENCIALES, ACIDO ACETICO, CAFEINA, SULFAS, LANOLINA, MENTOL, ETC.

TODA CLASE DE VITAMINAS Y PRODUCTOS OPOTERICOS

PIDA LISTA DE PRECIOS

---

---

## TRATADO DE ZOOLOGIA

(TRAITE DE ZOOLOGIE)

OBRA EN 17 VOLUMENES, ESCRITA POR DISTINGUIDOS ZOOLOGOS FRANCESES

REDACTOR-JEFE

Prof. P.-P. GRASSE

MASSON & CIE. EDITEURS

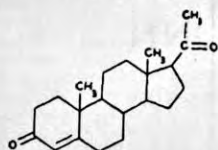
PARIS VI

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

---

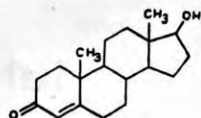
---

México sintetiza:



**PROGESTERONA**

**TESTOSTERONA**



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

Suministramos, a solicitud, información de precios.

Empaques de 1, 5 y 10 gramos.

Especial atención para la exportación.

**LABORATORIOS SYNTEX, S. A.**

Dirección cablegráfica "SYNTEX"

Apartado 2679

Laguna Mayrán, 413 — México, D. F.

---

---

## 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 40. PISO. BUENOS AIRES

ADMINISTRACION Y DISTRIBUCION

SUSCRIPCION ANUAL EN ARGENTINA: 30 PESOS Mon. Nac.

EXTERIOR: 5 Dólares

---

Eric. 18-21-30



Mex. 35-31-47

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS:

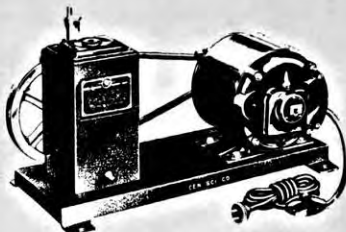
## EQUIPOS INDUSTRIALES, S. A.

BALDERAS No. 96

MEXICO, D. F.

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

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



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

# VITAERGON

## TONICO BIOLOGICO COMPLETO

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

### FORMULA:

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

Presentación: Frascos con un contenido de 250 c.c.

Reg. Núm. 22762 D.S.P.

HECHO EN MEXICO

Prop. Núm. 19683 D.S.P.

PRODUCTO DE GARANTIA PREPARADO POR

INDUSTRIAS QUIMICO - FARMACEUTICAS AMERICANAS, S. A.

AV. B. FRANKLIN 38-42

TACUBAYA, D. F.

Se  
presenta  
en  
ampolletas  
de.

0,05 g. (1 c.c.-1.000 u. i.), 0,1 g. (2 c.c.-2.000 u. i.)  
y 0,50 g. (5 c.c.-10.000 u. i.) para inyección sub-  
cutánea, intramuscular o intravenosa

Se recomienda el empleo del Cebión fuerte en el curso de  
las enfermedades infecciosas.

● Regs. Nos. 17261, 17282 y 19587 D.S.P.

Elaborado por: **MERCK-MEXICO, S. A.**  
Versalles 15  
México, D.F.

---

# CIENCIA

*Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas*

## TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN EL NUM. 1-2 DEL VOL. XI Y SIGUIENTES:

- F. K. G. MULLERRIED, *Comparación de los sistemas estratigráficos del Mesozoico en México.*
- O. GONÇALVES DE LIMA, *Contribución al estudio microbiológico del pulque (bacterias móviles y fermentantes).*
- MARCELO BACHSTEZ, *Notas sobre drogas, plantas y alimentos mexicanos. XII. Aminoácidos integrantes de la albúmina de las esporas de huillacoche (Ustilago maydis).*
- J. I. BOLIVAR y GUILLERMO RODRIGUEZ, *Estudios bioquímicos sobre la toxina de alacrán. II.*
- CARLOS CASAS CAMPILLO, *Rizobacina, un antibiótico con particular actividad para las bacterias de los nódulos de las leguminosas.*
- A. HOFFMANN, *Contribución al conocimiento de los Trombicúlidos mexicanos (3a. parte).*
- CARLOS CASAS CAMPILLO, *Propiedades antagónicas de Bacillus subtilis para Rhizobium.*
- F. F. GAVARRON, *Elaboración de vino en la región vitivinícola de Saltillo-Parras (México).*
- PABLO H. HOPE y SIMON DE LEON, *Síntesis de algunos derivados de la piridina. II. Acido nicotínico.*
- C. BOLIVAR Y PIELTAIN Y L. CORONADO, *Contribución al conocimiento de los Eumastacidae de México (Orth. Acrid.).*
- F. K. G. MULLERRIED, *Breve geología de las Islas Marias, Nay.*
- 



DE NUEVO

TENEMOS LOS FAMOSOS MICROSCOPIOS

REICHERT

HOFFMANN-PINTHER & BOSWORTH, S. A.

8a. Artículo 123, Núm. 123

México, D. F.

---

---

---

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

CAPITAL SOCIAL: \$ 50.000.000 00



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

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

FABRICAS  
en  
MONTERREY, N. L.  
APARTADO 206

FABRICANTES MEXICANOS DE

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

---

---