

62 Completo

Fecha de publicación: 15 de diciembre de 1948

CIENCIA

Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACION DEL
PATRONATO DE CIENCIA

SUMARIO

<i>Al lector</i>	Pág. 5
<i>La Valencia como expresión numérica</i> , por MODESTO BARGALLÓ.....	7
<i>Las diferentes teorías y nomenclaturas del sistema Rh</i> , por GERMÁN SOMOLINOS d' ARDOIS.....	15
<i>Sumación de potencias numéricas</i> , por PEDRO A. PIZÁ.....	23
<i>Formas particulares de erosión en el sur de Chiapas (México)</i> , por F. K. G. MULLERRIED.....	26
<i>La nivaquina (sontoquina) en el tratamiento de la Giardiasis</i> , por G. SOBERÓN y D. PELÁEZ.....	29
<i>Palpigrades du Mexique et de Cuba</i> , por PAUL REMY.....	33
<i>Efecto de la reducción del campo de hematoxis por medio del neumotórax, sobre el crecimiento de la rata</i> , por E. VERGARA SOTO y R. NAVA GUTIÉRREZ.....	37
<i>La acción del ácido furilacrílico sobre Spirodela polyrrhiza</i> , por F. FROMM.....	40
<i>Noticias: Unesco; Conferencia para el establecimiento del Instituto Internacional de la Hilea Amazónica.— Reuniones Científicas.— Revistas nuevas.— Crónica de países.— Necrología.</i> ...	43
<i>Exploraciones gravimétricas de tipo industrial</i> , por ANTONIO GARCIA ROJAS.....	51
<i>Noticias técnicas</i>	65
<i>Miscelánea: Instituto de Biología Andina.—Primer dinosaurio jurásico argentino.—Empleo de la anestesia local en la cirugía del corazón.—La Universidad de Gotinga.—Síntesis de la lignina de Gimnospermas.—El hombre "fósil" de Tamazulapan, Oaxaca.—Un nuevo tipo de pigmentos de hongos: la Corticocina</i>	67
<i>Libros nuevos</i>	73
<i>Revista de revistas</i>	83

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. Märlin*, 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.

El Profesor **Fleming**, descubridor de la penicilina, ha escrito:

"LA HOMOSULFANILAMIDA NO SE INHIBE POR EL
ACIDO P-AMINO BENZOICO, NI EN PRESENCIA DE PUS"

G. A. G. MITCHELL, W. S. REES Y C. N. ROBINSON,
HAN COMUNICADO EN THE LANCET,
I, XX PAG. 627 13 MAYO 1944:

"EL EMPLEO CLINICO HA CONFIRMADO LAS PRUEBAS PRACTICADAS **IN VITRO**,
MOSTRANDO QUE ES ACTIVO EN PRESENCIA DE PUS, E IGUALMENTE HA PRO-
BADO INHIBIR EL DESARROLLO DE MICROORGANISMOS GRAM NEGATIVOS EN LAS
HERIDAS, QUE, COMO SE SABE, SON RESISTENTES A OTROS MEDICAMENTOS APLI-
CADOS LOCALMENTE".

"NINGUNA OTRA SUSTANCIA CONOCIDA Y EN USO, A EXCEPCION DE ALGU-
NOS ANTIBIOTICOS, HA TENIDO EXITO TAN UNIFORME EN EL TRATAMIENTO Y
ELIMINACION DE LA INFECCION DE LAS HERIDAS".

DESPUES DE UN LABORIOSO PROCESO DE SINTESIS,
LABORATORIOS "HORMONA" PUEDEN OFRECER

N E O F A M I D

NEOFAMID CON SULFANILAMIDA

"HORMONA"

Polvo

Ungüento

Regs. Núms. 28047, 28057, 28118, 28049, 28119 y 28318 S. S. y A.

Mejores papeles de filtro, logrados mediante métodos más avanzados de ensayo y control

Los laboratorios S&S en South Lee han perfeccionado nuevos métodos para la evaluación cuantitativa de los papeles de filtro, que han demostrado ser de ayuda considerable en la estandarización de sus límites de velocidad y retención.

El nuevo método de retención señala grados numerados de prueba a nuestros papeles de filtro, con la misma precisión en las calidades muy rápidas que en hojas de mayor densidad.

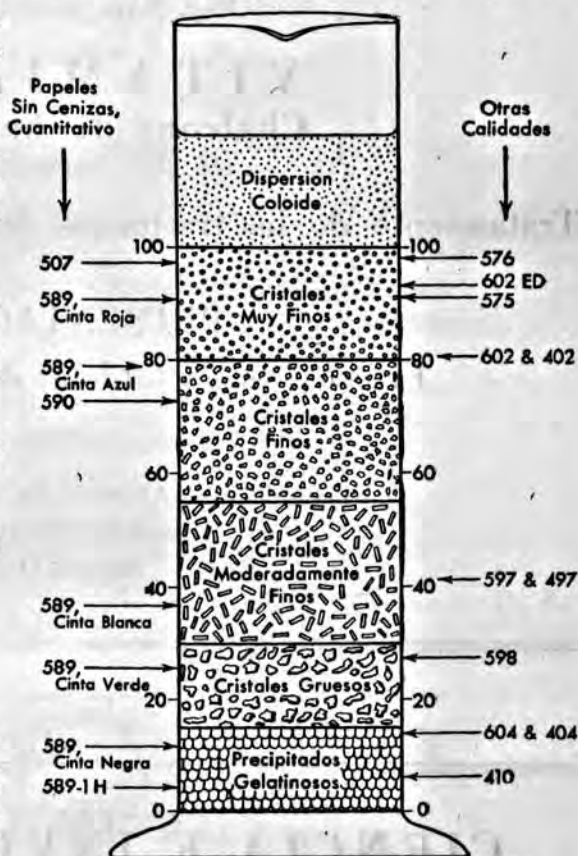
Los amplios límites de esta novísima escala de retención, y la diversidad de los papeles de filtro S&S, se representan gráficamente en el cilindro de sedimentación.

Este método preciso de medir nos permite producir nuestras numerosas calidades de papel a especificaciones definidas.

reproduciendo las propiedades físicas idénticas de *cada* calidad *todas* las veces

La representación gráfica reproducida al margen ilustra los límites generales de retención de los papeles de filtro analíticos S&S. Para más detalles, particularmente en el campo de la química analítica, rogamos consultar las "Tablas de Referencia S&S para Filtraciones en Métodos de Análisis Químicos".

La uniformidad excelente de los papeles de filtro analíticos S&S que se obtiene y *mantiene* por nuestros métodos superiores de ensayo, los hace particularmente valiosos en su aplicación a procedimientos analíticos *estandarizados*. Muchos de los laboratorios químicos más importantes han estandarizado sus análisis de rutina con los papeles de filtro S&S, con la más alta satisfacción e, incidentalmente, a costo más bajo.



GRADO RELATIVO DE RETENCION DE LOS PAPELES DE FILTRO ANALITICOS S & S

Carl Schleicher & Schuell Co.

Productores de Papeles de Filtro Analíticos Finos desde el año de 1856

Una institución americana desde el año de 1923

Fábrica y laboratorios:

SOUTH LEE, Mass.

Oficinas de Administración y Venta:

116-118 West 14 St., NUEVA YORK 11.

PEVIGRAM

Reg. Núm. 27401 S.S.A.

VITAMINA P
Chalcona de hesperidina

Tratamiento de los trastornos de la permeabilidad capilar

PRESENTACION:

Frasco con 25 tabletas de 50 mg cada una

INGRAM LABORATORIOS DE MEXICO S. DE R. L.

EZEQUIEL MONTES 99

MEXICO, 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,
HORACIO J. HARRINGTON, JUAN T. LEWIS, LORENZO R. PARODI

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

SUSCRIPCION ANUAL EN ARGENTINA: 15 PESOS Mon. Nac.

EXTERIOR: 4 Dólares

LA SULFA INYECTABLE DE ELECCION

DIAZOL INYECTABLE

MARCA REGISTRADA
REGISTRO NUM. 26700 D. S. P.

Sulfadiazina Sódica SENOSIAIN

Solución acuosa de Sulfadiazina sódica estéril al 5% y 25%
en ampulas de 10 c.c. Cajas de 5 Ampolletas

DIAZOL TAMBIEN SE PRESENTA EN TUBOS
DE 10 Y 20 COMPRIMIDOS DE 0,50 G

Laboratorios SENOSIAIN

Bahía de Caracas 16

México, D. F.

A C I D A M I N O

“SERVET”

HIDROLIZADO DE PROTEINAS DE LEVADURA AL 100%
CONTIENE TODOS LOS AMINOACIDOS INDISPENSABLES

Fórmula por 100 c. c.:

ARGININA.....	3,12 G	HISTIDINA.....	1,48 G
LISINA.....	3,62 „	TIROSINA.....	0,78 „
FENILALANINA.....	2,03 „	CISTINA.....	0,41 „
METIONINA.....	1,03 „	TREONINA.....	2,45 „
LEUCINA.....	2,76 „	ISOLEUCINA.....	2,38 „
VALINA.....	3,21 „	TRPTOFANO.....	0,53 „

Laboratorios “Servet”, S. de R. L.

San Luis Potosí Núm. 132

Reg. Núm. 30138 S. S. A.

México, D. F.

HEMOAMINO

Aminoácidos para administración parenteral
(Hidrolizado de proteínas de sangre total enriquecido con Triptofano)

FORMAS DE PRESENTACION:

HEMOAMINO. Frasco ampula de 20 cm³ (Sol. al 15% de aminoácidos) Reg. Núm. 29109 S. S. A.

HEMOAMINO. Frasco ampula de 100 cm³ (Aminoácidos con glucosa. Aminoácidos 5%. Glucosa 5%.) Reg. Núm. 29835 S. S. A.

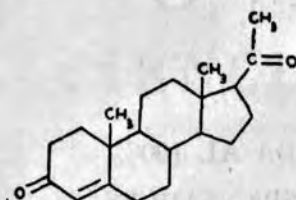
HEMOAMINO. Frasco ampula de 500 cm³ (Suero Glucosado con aminoácidos. Aminoácidos 5%. Glucosa 5%. Cloruro de Sodio 0,2%). Reg. Núm. 30109. S. S. A.

LABORATORIOS DR. ZAPATA, S. A.

Calzada de Azcapotzalco a la Villa

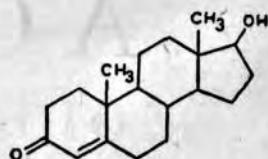
México, D. F.

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.

Apartado 2159

Laguna Mayrán, 411 — México, D. F.

CIENCIA

*Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas*

VOLUMEN IV

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

PATRONATO DE CIENCIA

MEXICO, D. F.

1945-1946

CIENCIA

CIENCIA

Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas

Al lector

VOLUMEN IX AÑO 1948

PATRONATO DE CIENCIA

MEXICO, D. F.

1948-1949

CIENTIA

Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas

VOLUMEN IX
AÑO 1948

PATRONATO DE CIENTIA

MEXICO, D. F.

1948-1949

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:
PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA †

DIRECTOR:
PROF. C. BOLIVAR PIETAIN

PROF. HONORATO DE CASTRO

REDACCION:
PROF. FRANCISCO GIRAL

PROF. B. F. OSORIO TAFALL

VOL. IX
NUMS. 1-3

PUBLICACION MENSUAL DEL
PATRONATO DE CIENCIA

MEXICO, D. F.
PUBLICADO: 15 DE DICIEMBRE DE 1941

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 1946

Al lector

En su octavo año de existencia, la Revista CIENCIA, a pesar del incremento constante en los costos de impresión y papel, ha podido publicar 5 cuadernos (de doble número de páginas dos de ellos) que son realmente 7, y que constituyen un total de 336 páginas. La composición de la revista ha continuado haciéndose en monotipo, conservando las características que se implantaron en el volumen anterior, y que tanto la han mejorado en su aspecto material.

En cuanto a su contenido científico, el volumen VIII de CIENCIA no ha desmerecido de los anteriores, porque la revista ha seguido contando con el apoyo entusiasta de un grupo cada vez más numeroso de colaboradores, tanto de México como de otras naciones hispanoamericanas. Ha recibido también la ayuda continuada de numerosos científicos españoles y de otras naciones europeas, que pudieron proseguir sus estudios en las universidades, politécnicos y centros de investigación de América.

La revista, como ya se ha hecho constar en otras ocasiones desde este lugar, es publicada por un Patronato especial, y no pertenece ni está ligada a ninguna empresa ni interés editorial, lo que le permite conservar en todo momento una gran independencia de movimientos, hallándose tan sólo al servicio de cuantos laboran por el progreso de la Ciencia, y por la aplicación de los conocimientos científicos al desarrollo y evolución pacífica de la sociedad humana.

El Patronato de CIENCIA ha continuado integrado, durante el año de 1947 en idéntica forma, bajo la presidencia del distinguido ingeniero mexicano Don Evaristo Araiza, y la vicepresidencia del Lic. Carlos Prieto, que tanto ha hecho porque la vida de CIENCIA no se interrumpiera en diversas ocasiones.

Es un deber de la persona que está al frente de CIENCIA, el hacer constar la gratitud del Patronato de la Revista a cuantos han querido contribuir al sostenimiento de la misma, enviando trabajos originales, comunicaciones o notas para las diversas secciones, y en particular a aquéllos que han remitido comunicaciones para las dos primeras, que son indudablemente las de más valioso e interesante contenido de la revista.

En la sección de "Ciencia moderna" aparecen, en los diversos cuadernos del volumen VIII, los nombres del Dr. Juliusz Norymberski, de México, quien ha publicado un valioso estudio sobre la "Constitución de los triterpenos pentacíclicos"; del Prof. Modesto Bargalló, de México, que se ha ocupado documentadamente sobre la "Evolución de las modernas definiciones de elemento químico y algunas sugerencias de carácter didáctico"; del Prof. Federico F. Gavarrón, también de México, quien ha escrito sobre las "Amilasas microbianas"; del Dr. Pedro A. Pizá, de San Juan (Puerto Rico), autor de un original trabajo acerca de los "Triángulos aritméticos ultrapascalinos" y del Quím. Manuel G. Madrazo, de México, que ha escrito sobre "Las fuerzas químicas de unión". Los autores de trabajos publicados en la sección de "Comunicaciones originales", muy numerosos en este volumen, fueron los Sres. Dr. Helmut de Terra, de Nueva York; Prof. Manuel Risco, de París; Prof. Alcides Prado y Alphonse R. Hoge, de São Paulo (Brasil); Dr. Lucien Chopard, de París, y los Sres. Dres. Francisco de P. Miranda, José Giral, Marcelo Bachstet, José Erdős, F. K. G. Mullerried, G. Somolinos d'Ardois, Víctor Salazar Mallén, León Richter, Francisco Giral, Ing. Quím. Pablo H. Hope, Méd. Vet. Oscar Valdés Ornelas, Quím. Bact. Alfredo Sánchez-Marroquín, René O. Cravioto, Carlos Casas Campillo, Guillermo Massieu H., Simón de León, Francisco C. Martínez, José Besil, F. Salgado Valle, G. Oviedo, Jesús Guzmán, Eulalio González R., Al-

fonso Zamudio, S. Hernández Cabrera y las Srtas. Elena Lozano Hube, Delia Guerrero, Yolanda Trigo, Genoveva Córdoba R. y Alicia Madrazo, y los Químs. Héctor Calzado, Arnulfo M. Canales Gaja y José Ignacio Bolívar, residentes en México todos ellos.

También contribuyeron con interesantes trabajos, que han sido incluidos en la Sección de Ciencia aplicada, los Sres. Profs. Alfredo Sánchez-Marroquín, Honorato de Castro, José Erdős, y los Químs. Bact. Carlos del Río Estrada y Carlos Pérez Moreno, de México, y el Dr. Jorge Vidor, de Buenos Aires.

Durante el año de 1947, la Revista CIENCIA siguió contando con la ayuda más entusiasta de diversos organismos y entidades, entre los que figura en primer término el Banco de México, concedida por su director el Sr. Lic. Carlos Novoa y su Consejo de Gerencia. Tuvo igualmente, como en años precedentes, el apoyo decidido de la Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, de cuyo consejo de administración es presidente el Lic. Carlos Prieto; de "Azúcar, S. A.", expresada por sus elementos directivos Sres. Lic. Aarón Sáenz, Lic. Julio Zapata e Ing. León Salinas; del Sr. Emilio Suberbie, de la Cervecería Moctezuma; de los Laboratorios Zapata, S. A., concedida por su director Dr. Francisco Zapata; de los Laboratorios Andrómaco, y de algunos otros.

Se considera muy honrada CIENCIA por haber seguido contando con el apoyo de la entidad encargada en México de hacer progresar la investigación científica, la CICIC, que en 1947 presidía el Secretario de Educación, Lic. Manuel Gual Vidal, y que integraban, en unión suya, los Sres. Dr. Manuel Sandoval Vallarta, Ing. Ezequiel Ordoñez, Dr. José Zozaya, Ing. Ricardo Monges López y Dr. Fernando Orozco. Esta cooperación se ha hecho constar en todos los números de la revista publicados en 1947.

La secretaría de "CIENCIA" ha estado instalada desde principio de 1947 en local cedido desinteresadamente por la Academia Hispano-Mexicana, por lo cual el Patronato expresa su agradecimiento al director de dicho centro docente Dr. Ricardo Vinós.

El redactar, coordinar y sostener la revista CIENCIA ha sido sólo factible por la colaboración prestada en todo momento por los Profs. Honorato de Castro, Francisco Giral y Bibiano F. Osorio Tafall, miembros del Consejo de Redacción.

El Patronato de CIENCIA expresa por último, por mi conducto, su agradecimiento a cuantas personas le vienen ayudando año tras año en una u otra forma, y a la Gerencia y Personal de los Talleres Gráficos de la Nación, que han seguido laborando porque la revista conserve las características tipográficas que tantos elogios le han valido.

C. BOLIVAR Y PIeltaIN

México, D. F., a 20 de mayo de 1948.

La Ciencia moderna

LA VALENCIA COMO EXPRESION NUMERICA

por

MODESTO BARGALLÓ

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

México, D. F.

I. LA VALENCIA

a) Definiciones de tipo clásico.

Las actuales definiciones genéricas de valencia responden al concepto clásico de Kolbe y Frankland (1852), aunque adquieren formas diversas, con aparentes diferencias conceptuales:

1ª. *Valencia "capacidad o poder de combinación"*.—La mayoría de los autores, desde hace casi un siglo, definen la valencia como capacidad o poder de combinación entre átomos: "Capacidad de un átomo para combinarse con otros en proporción definida" (Hackh, 1). Y el número que la expresa lo consideran como una medida de esa capacidad: "Medida, la valencia, por la capacidad de combinación con un átomo de hidrógeno tomado como unidad" (1).

2ª. *Valencia como número*.—Otros autores en sus definiciones reducen la valencia al número, aunque en ellas esté implícito el poder de combinación. Así, Mellor dice (2): "La valencia de un elemento es un número que expresa cuántos átomos de hidrógeno o de otros átomos equivalentes al hidrógeno, pueden unirse con el elemento en cuestión". Observemos que dice "es" y no, "se expresa" o "se mide". Aunque ya se sobreentienda, creemos que es conveniente asignar la valencia a átomos o radicales y no a elementos; porque ni el concepto clásico de valencia, ni el moderno electrónico (no nos referimos al actual de *enlace químico*) afectan al elemento en estado molecular, sino a sus átomos (o a los radicales) en estado de libertad, o aislados formando cristales.

Riesenfeld llama (3) valencia al "número de uniones que parten de un átomo", y añade: "una medida de la valencia es el número de átomos de hidrógeno con los que puede combinarse un átomo de este elemento para dar una molécula". Según la primera parte de esa definición, que nos parece excesivamente simplificada por causa de justificadas preocupaciones didácticas, la valencia es sólo *unión* en vez de *poder* de combinación.

3ª. *Valencia de los radicales*.—Es curioso que en la definición genérica de valencia, sean pocos

los autores que incluyan los radicales y iones (compuestos). Algunos, en cambio, definen la valencia refiriéndola sólo a radicales: "Tendencia o capacidad de saturación de los radicales" (E. Vitoria, 4), incluyendo en los radicales a átomos y iones.

4ª. *Valencia como fuerza o energía*.—Ciertos químicos modernos especifican la naturaleza de esa capacidad o poder de combinación. Para autores de la talla de Riesenfeld (3), la *energía de enlace* es lo mismo que *poder de unión*, al que designa con el nombre de *fuerzas de valencia*. Algunos químicos, no obstante, hablan de fuerzas de valencia asignándolas sólo a los enlaces electrónicos: Hildebrand define (5) dichas fuerzas como "conducentes a un intercambio de electrones a corta distancia". No consideramos acertada esa manera de enfocar la definición, porque el número que expresa la valencia es independiente del valor de la energía de enlace: no existe entre ambos relación directa alguna. Así: el enlace C—C con una valencia, posee una energía de 58,6 Kcal/mol; el C=C, con dos valencias, 100 Kcal/mol, y el C≡C con tres, 123 Kcal/mol.

5ª. *Valencia como relación entre el peso atómico y el equivalente*.—Al nacer el concepto de valencia, se tuvo en cuenta el equivalente para calcular el número que debía expresarla: Frankland (6) observó que "los compuestos de nitrógeno, fósforo, antimonio y arsénico especialmente, presentan tendencia a formar compuestos conteniendo 3 ó 5 equivalentes de otros elementos; proporción en que satisfacen mejor sus afinidades". Frankland acompaña la exposición con fórmulas AsO_3 , PCl_5 ... empleando, como se ha dicho, equivalentes en vez de pesos atómicos. Al pasar más tarde de los equivalentes a los pesos atómicos, quedó establecida la igualdad entre el número de valencias y el cociente del peso atómico por el equivalente.

La definición de valencia que encabeza este párrafo, no es propiamente una definición, porque no pone de manifiesto sus "caracteres genéricos y diferenciales" (7): es una sencilla equivalencia. Y no hace falta advertir que siempre que sea posible, los conceptos deben ser definidos por lo que

sean en sí mismos, no por sus valores, como expresión de relaciones que tal vez no tengan significado físico alguno. Ese tipo de definiciones sólo debe emplearse como último recurso. Por la misma razón que no es adecuado definir la valencia por el cociente peso atómico/equivalente, tampoco lo es definir el peso atómico como el producto del equivalente por la valencia, en vez de utilizar la definición oficial que no emplea ningún concepto heterogéneo con el peso del átomo.

b) *Valencia como concepto electroquímico.*

Introduciendo el concepto de faraday, puede definirse la valencia de un átomo en la forma siguiente: "Número de faradays gastados en liberar un átomogrammo del elemento respectivo, partiendo de uno de sus compuestos".

A. A. Blanchard la define (8): "Número de faradays que implica el cambio de un átomogrammo del elemento, del estado libre al de combinación de que se trate, mediante un proceso electroquímico *imaginario*, en el cual ningún otro elemento cambie de valencia".

Estas definiciones, cuyo valor electroquímico es indiscutible, tienen el mismo defecto que la del párrafo a, 5°; en el fondo responden a la misma relación peso atómico/equivalente.

c) *Definición genérica que puede establecerse.*

Sin recurrir a la teoría electrónica, puede definirse la valencia a base de las definiciones clásicas, a, 1°, 2° y 3°: "Capacidad de un átomo o radical, de combinarse con otros en proporción definida; habiéndose convenido en expresar esa capacidad por el número de átomos de hidrógeno, o de otros equivalentes al hidrógeno, que pueden combinarse con el átomo o radical, o desplazar a éstos de sus compuestos".

d) *La definición de la valencia y la teoría electrónica.*

La mayoría de los autores no han modificado el concepto anterior, clásico de valencia, ante las aportaciones de la teoría electrónica: sólo la han utilizado para explicarla; pero siguen definiéndola como antes de ser formulada. Las definiciones expresadas en a son de completa actualidad. (Para la definición electrónica, véase VII, b).

II. EL ENLACE QUÍMICO

a) *Definición.*

Pauling define (9) el *enlace químico* en la forma siguiente: "Existe enlace químico entre dos áto-

mos o grupos de átomos, cuando las fuerzas que actúan entre ellos conduzcan a la formación de un agregado con estabilidad suficiente para que el químico pueda considerarlo como una especie molecular independiente".

Definición que extiende Pauling a los agregados cristalinos; porque como se sabe, no todas las sustancias son moleculares. Las estructuras cristalinas atómicas pueden, no obstante, ser consideradas como moléculas gigantes del tamaño del cristal.

b) *Amplitud del concepto de enlace químico.*

Pauling añade: "Con esta definición aceptamos en la categoría de *enlace químico*, no sólo el enlace de valencia dirigida de la Química Orgánica, sino, también, por ej., los enlaces entre cationes sodio y aniones en el cristal de cloruro sódico, los que existen entre el aluminio y las seis moléculas de agua que le rodean en el ion hidratado de aluminio, en solución o en los cristales; o los débiles enlaces entre las dos moléculas O₂ que existen en O₄. Generalmente no se tiene en cuenta las débiles fuerzas de Van der Waals entre moléculas, como conducentes a un enlace químico; sin embargo, en casos excepcionales como el de la molécula O₄ mencionada, puede suceder que dichas fuerzas tengan la intensidad suficiente para que convenga considerar la correspondiente acción intermolecular como un enlace químico".

c) *Partículas entre las cuales puede existir enlace químico.*

Sin pretender enmendar la exposición anterior de Pauling, hecha a modo de ejemplo, hacemos un esbozo de la relación de las partículas entre las cuales puede establecerse enlace químico:

1°. Entre átomos formando moléculas. Ejs.: moléculas de elementos gaseosos; de azufre, de iodo, de ácido clorhídrico, de metano, etc.

1° bis. Entre átomos que en cierto modo permanecen separados, aunque constituyendo estructuras cristalinas atómicas. Ejs.: diamante, silicio.

2°. Entre iones. Ejs.: sales en general; óxidos metálicos e hidróxidos (todas estas sustancias, en estado sólido, fundido o disuelto; en estado de vapor puede tratarse de átomos neutros, formando moléculas). A veces la atracción entre cationes y aniones aislados, conduce a la formación de moléculas, generalmente dipolos (como ClH) en vez de estructuras iónicas.

3°. Entre cationes sencillos (átomo positivamente cargado) con enlace mediante electrones li-

bres más o menos móviles, como en los metales y compuestos intermetálicos o de carácter metálico (véase, no obstante, nota a II, c).

4°. Entre iones y grupos atómicos, generalmente dipolos permanentes o inducidos, o radicales no iónicos, Ejs.: iones acuo, hidratos como $\text{SO}_4\text{Cu} \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ donde cuatro moléculas de agua rodean al ion Cu^{++} y otra va unida al SO_4 .

5°. Entre moléculas (dipolos, multipolos, radicales no iónicos) asociadas formando nuevas moléculas. Ejs.: el dímero $(\text{H}_2\text{O})_2$; en la dextrosa $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; en general, en los "compuestos moleculares".

Observación: los enlaces entre un átomo o grupo de átomos y electrones formando aniones, por ejemplo en Cl^- en la disociación iónica de ClH , y los existentes entre catión y electrones re haciendo el átomo neutro, como en la electrólisis, no son enlaces químicos, porque una vez establecido, responde el enlace a fuerzas intratómicas, y el enlace químico es extratómico.

III. ENLACES QUÍMICOS VALENCIABLES

Formulado el concepto de *enlace químico* cuya influencia se deja ya sentir incluso en los textos didácticos, es indiscutible que como "capacidad o poder de combinación" pierde terreno la valencia clásica, y sólo puede restarle lo que ha constituido siempre su propia existencia: nos referimos a su posibilidad de ser expresada por un número. Precisamente por la explicación que de éste dió hace unos treinta años la teoría electrónica, el concepto de valencia adquirió una solidez considerable.

En los siguientes párrafos, se expone el grado en que ese número puede ser asignado a los distintos tipos de enlace químico.

a) Enlace electrostático.

Si a todo electrón periférico del átomo puede asociarse una valencia (en el sentido clásico, o sea correspondiéndose con la "combinación con un átomo de hidrógeno"), el enlace electrostático entre dos iones en cierto modo aislados puede también ser referido a la teoría electrónica: por cada electrón en exceso o en defecto una carga o una valencia (Véase, no obstante, IV, g, para las estructuras cristalinas iónicas).

b) Enlace por covalencia.

Es el enlace electrónico típico y el que con máxima claridad manifiesta una valencia por cada covalencia de enlace. Lo mismo ocurre en el en-

lace covalente parcialmente iónico (enlace establecido de manera definitiva por Pauling, en 1931).

c) Enlace coordinado.

El enlace coordinado, formado con un par electrónico perteneciente a uno solo de los átomos enlazados, se corresponde en general con dos valencias (éstas, de acuerdo con la definición clásica). Con este valor se nos presenta en los oxácidos de los halógenos, del azufre, del nitrógeno, etc.¹ Pero, también existen gran número de compuestos en los cuales se comporta como enlace no valenciable (IV, a).

d) Valencia variable.

La variabilidad de la valencia de los átomos y de los radicales, observada ya por Frankland, claramente expresada por Ch. W. Blomstrand en 1869 (aunque negada por Kekulé), es un hecho que en parte desvirtúa la importancia de la valencia, aun en aquellos casos indicados en los párrafos a, b, c, últimos, en los cuales puede precisarse el valor numérico de la valencia del átomo o del radical.

IV. ENLACES NO VALENCIABLES

a) Enlace coordinado.

Advirtió Werner al establecer la teoría coordinativa, que existían uniones que no podían ser referidas a un número determinado de valencias clásicas; y hubo de llamarlas valencias auxiliares. Estas pueden corresponderse con el enlace coordinado. Por tanto, dicho enlace no representa siempre dos valencias.

b) Enlace por tres electrones (Pauling, 1931).

Es considerado por Pauling como covalente, y formado por dos electrones de un átomo y un tercero de otro, situándose dos en una misma orbital y el otro en orbital distinta; ya que siendo tres los electrones, ha de haber dos electrones de spin paralelo y éstos no pueden pertenecer, según el principio de la exclusión de Pauli, a la misma orbital: dos de spin antiparalelo ocupan una orbital y el de spin paralelo otra. Dicho enlace fué establecido para explicar la estabilidad de ciertas moléculas "impares"; y a partir de él se interpreta actualmente las estructuras de las moléculas de oxígeno, S_2 , nitrógeno; óxidos del cloro, óxidos de nitrógeno, SO , etc.

¹ Actualmente existe una tendencia a considerar los enlaces coordinados de los oxácidos como dicovalentes ordinarios.

Pauling asigna a la molécula de oxígeno la fórmula:



en la cual los dos O aparecen enlazados por dos enlaces de tres electrones y una covalencia ordinaria¹.

No puede asignarse a dicho enlace una valencia determinada. Análogamente acontece en el enlace con un electrón (Sidgwick, 1927; Sugden, 1930) también de carácter covalente y que se presenta en muy contadas sustancias, entre ellas los hidruros de boro y la molécula ion de hidrógeno, H_2^+ .

c) *Enlace metálico* (Lorentz, 1916; Pauli, 1927; Sommerfeld, 1928).

La dificultad de precisar su naturaleza², y el presentarse en estructuras coordinadas, obliga a considerarlo en general como no valenciante. La valencia, expresión numérica de un enlace, apenas puede conciliarse con el hecho de que en la mayoría de los metales, cada átomo (catión) está rodeado de otros 8 ó 12 y hasta 14 ó más (El Mn alfa presenta cuatro variedades con números de coordinación, 12, 13 y 16) (12).

En los compuestos intermetálicos (ejemplos Cu_3Al_4 ; Cd_3Na) no se puede asignar a los metales número normal de valencias que se les da en sus sales.

d) *Enlace por puente de hidrógeno* (Moore y Vinmil, 1912; Latimer y Rodebush, 1920)³.

El hidrógeno en el puente aparece como dicovalente, lo cual no puede admitirse hoy, obediendo al principio de la exclusión de Pauli. El puente de hidrógeno no es, por tanto valenciante,

¹ Esta manera de representar los enlaces de tres electrones (y también los de uno) combinados con una covalencia, recuerda en su aspecto gráfico a la numeración maya.

² Puede definirse el *enlace metálico* como "el existente entre los cationes atómicos de un metal o compuesto de carácter metálico, mediante electrones libres o aparejados, más o menos móviles". En el caso absoluto, todos los electrones estarían aparejados, y quedarían en libertad conforme aumentase la temperatura. Su naturaleza parece ser mixta entre electrostática y covalente. Algunos afirman que el enlace metálico sólo existe entre partículas (cationes) distantes y que entre los átomos neutros próximos, se establece covalencia (10); e incluso, hay quienes creen que también entre los átomos distantes, que serían asimismo neutros, existe enlace covalente de un electrón (23 y 24). Puede muy bien tratarse de estructuras no ionizadas por completo (11).

³ Se define el puente de H (13): "Enlace mediante la atracción que sobre un átomo de H ejercen, con fuerzas poco intensas, dos átomos de otros dos elementos, y situado el átomo de H entre ambos, uniéndolos a modo de puente". En general es intermolecular, aunque también puede ser intramolecular.

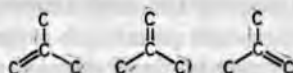
ya que en todo caso se presentaría, el hidrógeno con valencias que no le pueden ser otorgadas.

El puente de hidrógeno se establece entre los elementos más electronegativos, como F, O, Cl, N, S y C. Recientemente, R. E. Rundle (14) para explicar la estructura del hidruro de uranio H_3U , ha supuesto la existencia del puente de hidrógeno entre dos átomos de uranio $U-H \cdots U$ de acuerdo con las propiedades físicas del cristal y sus caracteres químicos.

Esa interpretación tiene excepcional interés, porque amplía el enlace por puente de hidrógeno a los elementos electropositivos.

e) *Enlace por fuerzas de Van der Waals*⁴.

En general, a dicho enlace no se le puede asignar valencia, ni cuando actúa entre átomos. Así, en el grafito no puede establecerse valencia entre los átomos C de dos capas paralelas contiguas: las cuatro valencias de C son absorbidas por los tres C adyacentes del mismo plano, porque no puede suponerse que exista una valencia entre un plano y otro paralelo contiguo, debido a la distancia relativamente grande (3,39 Å) y a la *muy escasa* energía que corresponde a dicho enlace; mientras que la distancia a los tres C adyacentes en un mismo plano es sólo de 1,42 Å y su energía de enlace es mucho mayor. Las *cuatro* valencias del C se distribuyen, por tanto, entre los *tres* C citados, según las tres estructuras de resonancia adjuntas, no quedando, por tanto, valencias para el enlace con fuerzas de Van der Waals:



f) *Valencia cero*.

Existen casos en que a pesar de que pudieran establecerse enlaces valenciante, como el de *III*, c, ciertos átomos se quedan sin valencia. No nos referimos a los elementos o átomos libres, que para el cálculo del estado de oxidación se les ha dado por convenio, valencia cero. Nos referimos a los átomos de metales como Ni y Cr que en los car-

⁴ Como se sabe, las *fuerzas de Van der Waals* son las fuerzas intermoleculares por excelencia, y obran según la totalidad de la molécula. También pueden actuar entre átomos. Son fuerzas débiles, y alcanzan distancias relativamente grandes. El valor de las fuerzas lo da el factor a de la ecuación de Van der Waals para los gases. En 1930, London (5) las estudió y afirmó que al aproximarse las moléculas, se produce cierta tendencia a una acción mutua entre los sistemas electrónicos dotados de rápidos movimientos: cada uno tiende a moverse en fase con el otro, pudiendo ser considerados como dipolos de rápida rotación y polaridad variable.

bonilos metálicos $\text{Ni}(\text{CO})_4$ y $\text{Cr}(\text{CO})_6$ entran con *valencia cero* (15); lo mismo acontece en los compuestos preparados en 1942, por Easter y Burgess, $\text{K}_4[\text{Ni}(\text{CN})_4]$; y por Barbage y Fernelius, $\text{K}_4[\text{Pd}(\text{CN})_4]$ (8). El Ni en el ion $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^-$ y el Pd en el $[\text{Pd}(\text{CN})_4]^-$ tienen valencia cero porque los cuatro K se unen a los cuatro grupos CN monovalentes, no quedando por tanto, valencia alguna para el Ni y Pd. Lo mismo ocurre en ciertos compuestos intermetálicos. Según Hume-Rothery (16), la aparente valencia cero se debe a la facilidad con que los elementos del Grupo VIII, tienden a formar conjuntos de dieciocho electrones.

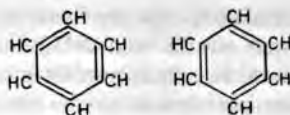
V. FRACCIONAMIENTO DE LA VALENCIA

a) En las estructuras iónicas.

El fraccionamiento de la valencia es un caso corriente: W. L. Bragg dice (17) que cada valencia positiva de un catión se reparte por igual entre los aniones que la rodean, en número determinado por los tamaños relativos del anión y del catión y no por la valencia del catión (Véase IV, c). Obsérvese que Bragg pone de manifiesto la divergencia entre los números que expresan la valencia y la coordinación, en que nos ocupamos más adelante. En efecto, Bragg dice además que las líneas de fuerza que emergen de un ion positivo en número proporcional a su valencia (a su carga), se reparten equitativamente entre los iones negativos que le rodean; y la fracción de esas líneas que llega a cada ion negativo, indica la parte con que el ion positivo contribuye a satisfacer la valencia del ion negativo (Observemos que Bragg en realidad se refiere a una fuerza de valencia y no a una valencia en el sentido clásico). Por tanto, en las estructuras cristalinas iónicas, la valencia de un ion se fracciona o se reparte entre los enlaces que le rodean. Y añadimos: no existe, en consecuencia, acuerdo entre el valor de la carga y la valencia del enlace, siempre y cuando éste se considere sólo entre dos de los iones de la estructura iónica.

b) En el benceno.

Los C se encuentran a la distancia de $1,39 \text{ \AA}$, o sea algo menor de la que existe en el grafito, y sólo un poco mayor de la que corresponde al enlace doble entre dos C, por ej., en los hidrocarburos eténicos, que es de $1,34 \text{ \AA}$. De acuerdo con estos datos experimentales, y establecido de modo definitivo (Bragg, 1922, Lonsdale, 1929 y Jones, 1933) (18) que el anillo es plano (como ya creía Kekulé), recurriendo a la resonancia hay que admitir para el benceno las estructuras:



Estructuras que basándose en razones geométricas y de orden químico, fueron ya establecidas por Kekulé, más de sesenta años antes de que se conociese el concepto de resonancia química (Heisenberg, 1925; Pauling, 1931). Según ellas, cada enlace participa a la vez del carácter doble y del sencillo; correspondiendo, por tanto, a cada enlace un 50% de enlace doble.

c) En el grafito.

De cuanto se ha dicho sobre el grafito en IV, e, se deduce análogamente, que cada enlace tiene sólo un tercio de carácter doble, ya que el enlace doble se reparte entre tres enlaces. Ese reparto no se debe entender en realidad como una equivalencia de cada enlace con una más un tercio de valencia ordinaria, ya que se trata de un tipo de enlace distinto del sencillo y del doble. Este mismo razonamiento puede aplicarse al caso anterior, del benceno, en donde cada enlace resultaría igual a una valencia y media, si fuese lícito hablar en esa forma.

V. VALENCIA, ESTADO DE OXIDACION Y NUMERO DE COORDINACION

a) Valencia y estado de oxidación.

En general existe acuerdo entre la valencia y el estado de oxidación, o sea las cargas que pueden asignarse al átomo en la molécula, grupo atómico o ion, de *resultas de su tendencia a ceder (oxidación) o a recibir (reducción) electrones*: pero, esa concordancia no es siempre absoluta. En estas líneas hemos empleado el término "asignar", porque en los grupos de átomos, es a veces difícil descubrir las cargas basándose en los electrones donados o recibidos: el considerar los electrones como donados o recibidos depende de su posición en la molécula, la cual sólo puede determinarse con cierto grado de probabilidad. Puede decirse, por ej., que N en NH_4^+ posee tres cargas negativas por haber recibido un electrón¹ de cada uno de tres H. Observemos, ahora que las valencias que se asignan al N (*tres* por los tres enlaces covalentes que le unen a los tres H citados, y *una* por el

¹ Ese razonamiento obedece en realidad, a la estructura que puede considerarse iónica del ion, que es sólo una de las dieciséis estructuras de resonancia que se le asignan.

enlace coordinado¹, aquí de fuerte carácter electrostático, que une H^+ con $:NH_3$ no concuerdan con el número de cargas negativas otorgadas al N. Tampoco concuerdan con las cinco valencias que según las ideas clásicas se asignaban al N del radical amonio: (cuatro de ellas saturadas por los cuatro H, y la quinta "libre"). Aparte el que no puede admitirse que esa valencia "libre" pertenezca exclusivamente al N. Por tratarse de cuatro enlaces N-H considerados equivalentes, de acuerdo con la forma tetraédrica del ion, y por tener además los enlaces un parcial carácter iónico, cada átomo de los cinco que contiene el ion NH_4^+ contribuye por igual en esa valencia "libre" o una carga positiva; pudiera decirse que cada átomo contribuye con un quinto de valencia.

b) Valencia y número de coordinación.

En el ion SO_4^{2-} de coordinación cuatro, como el amonio, se otorgan seis valencias al azufre: dos correspondientes a dos covalencias y cuatro pertenecientes a dos enlaces coordinados; lo cual es incongruente por la equivalencia de los cuatro enlaces S-O.

Asimismo, en IV, c, nos hemos ocupado de las diferencias entre el número de coordinación de los metales y la valencia del metal. Estos hechos son corrientes en las estructuras coordinadas. Y como la configuración molecular de las estructuras coordinadas depende del número y del tipo de coordinación, esa divergencia con la valencia es muy significativa.

VII. LIMITACIONES DE LA VALENCIA

a) *La valencia no tiene aplicación absoluta, ni en su aspecto electrónico.*

Los aspectos tratados en III, d, IV, V y VI, han conducido a algunos autores a limitar la aplicación del concepto de valencia a los enlaces electrostáticos y por covalencia: J. R. Johnson escribe (18): "La expresión de la valencia de un átomo en términos de la teoría electrónica debe tomar en consideración a la capacidad para formar combinaciones por medio de enlace electrovalente y covalente..."

Otros, como el insigne Lewis hace veinticinco años (19), parecen asignar la valencia sólo al enlace covalente.

Algunos profesores han propuesto reducir la valencia a los enlaces con determinados elementos (Flood, 20).

¹ Establecido el enlace con H^+ , el par electrónico cedido por N, por ser aquél monovalente, no se distingue de una covalencia ordinaria: por esto, se le ha asignado sólo una valencia.

E incluso, ciertos autores como Hildebrand, aunque emplean expresiones como "electrones de valencia" y "fuerzas de valencia", prefieren utilizar los "estados de oxidación" y los "números de coordinación", en vez de la valencia (21).

b) Definición electrónica de valencia.

Sólo puede darse, en efecto, una definición limitada de valencia, aun a base de la teoría electrónica: "Capacidad de un átomo o radical de combinarse con otros por atracción electrostática resultante de un exceso o defecto de electrones, o por intercambio de electrones periféricos entre los átomos que se combinan: capacidad que en la mayoría de los casos puede ser expresada por el número de electrones en exceso o en defecto, o por los recibidos o donados por uno solo de los átomos".

VIII. EL ENLACE QUÍMICO Y LA VALENCIA

a) *El enlace químico no significa capacidad.*

El enlace químico no expresa, como la valencia, "capacidad", sino que se limita a enunciar la existencia de lazos de tipo químico, entre diversos tipos de partículas. No es por tanto, una "facultad" o una "posibilidad" (sinónimos de "capacidad") sino un hecho presente (Definición, II, a).

b) *El enlace químico no es fuerza.*

El enlace químico no puede confundirse con "poder" en el sentido de "fuerza" (sinónimo); porque con toda claridad expresa que "las fuerzas que actúan entre átomos o grupos de átomos" son la causa del enlace: siendo el enlace un resultado de esas fuerzas.

En cambio, en la valencia muchas veces, parecen confundirse su expresión como número con su significado como fuerza. Además de la definición transcrita en I, a, 4ª, recordemos las palabras de Bragg (V, a): al hablar de una valencia se refiere en realidad a una fuerza de valencia, que no es lo mismo. En caso semejante, si se les asigna un sentido físico, se encuentran los fraccionamientos de valencias expuestos en V, b, c. Se nos puede objetar que la resonancia química da un nuevo significado a estos hechos; pero no, por cierto, en el sentido de aclarar la expresión clásica de la valencia mediante un número. Por otra parte, tampoco debe olvidarse que la resonancia química, a pesar de todo su valor, no es más que un método¹, entre otros, de estudiar y de representar de

¹ No puede deducirse otra consecuencia del hecho de que sólo exista una solución propia, de la ecuación ondulatoria de Schroedinger, relativa al movimiento de los electrones en el átomo (22).

modo aproximado, la estructura de las sustancias, que se nos escapa amparada en la probabilidad...

c) *El enlace químico no exige ser expresado por un número.*

El enlace químico no tiene, como la valencia, ligada su existencia a un número (Definiciones en I, a, 1ª, 2ª, 5ª, b, c y VII, b). Para su expresión recurre a un conjunto de valores y circunstancias que le delimitan con la máxima claridad que permiten las ideas actuales: citemos la energía de enlace, su longitud, tipo, ángulos de los enlaces, estructuras de resonancia... Esa independencia, que no significa incompatibilidad con respecto de la clásica expresión numérica de la valencia, le libra de todos los reparos que a la valencia se le han presentado, a modo de ejemplo en III, d; IV, V y VI; lo cual tiene extraordinario valor científico y didáctico.

d) *La valencia puede seguir valorando un aspecto del enlace químico.*

Es indiscutible el diverso poder de combinación de los átomos y radicales respecto del átomo de hidrógeno, y al que debe la valencia su origen. La valencia, por tanto, puede continuar expresando dicho aspecto en aquellos enlaces que lo permitan. Por esto, muchos de los que aceptan íntegramente las nuevas ideas que el enlace químico representa siguen hablando de "enlace monovalente", "enlace tetravalente"... lo cual significa que admiten "valencia del enlace químico". Esta expresión "valencia del enlace" (no, valencia en el sentido clásico de capacidad o poder simultáneo con el de número) la consideramos muy afortunada; porque "valencia" (castellano antiguo), por su etimología significa "valor" o "valía"; esto es, en este caso puede expresar el valor de uno de los aspectos del enlace.

e) *El enlace químico ampara a todos los enlaces expuestos.*

La valencia, con su concepto clásico, interpretado aún a la luz de la teoría electrónica, no ha podido explicar la estructura de muchos compuestos descubiertos estos últimos años, ni amparar a muchos de los ya conocidos contra los embates de nuevos y fecundos métodos de investigación: el significado del enlace coordinado en gran número de casos, las estructuras que han conducido al establecimiento del puente de hidrógeno, el enlace metálico, los debidos a fuerzas de Van der Waals, los enlaces de tres y de un electrón... no han podido, en general, ser explicados con la sencillez

numérica del concepto de valencia, concepto de importancia trascendente antaño cuando la constitución de las sustancias sólo podía ser estudiada por medios casi exclusivamente químicos. Diganlo si no, el elenco de ingentes descubrimientos hechos en el campo de la Química Orgánica: el genio de Kekulé estableció la estructura del benceno sobre la base de la tetravalencia del carbono; y el carbono tetraédrico de Van't Hoff y Le Bel respondió al mismo principio...

El considerar la valencia sólo como el valor de uno de los aspectos del enlace químico (VIII, d) obliga a cambiar radicalmente el extenso e impreciso vocabulario relativo a valencia. No puede ya conservarse el nombre de valencia como equivalente al de *enlace* o *unión* química, ni el nombre valencia debe ser utilizado en conceptos como los de valencia homopolar, covalencia, valencia heteropolar, valencia iónica, valencia coordinada, valencia principal, valencia secundaria o auxiliar, valencia giratoria, contravalencia, etc., por responder éstos a varios aspectos del enlace químico, que no pueden ser comprendidos en la definición clásica de valencia como capacidad respecto del átomo de hidrógeno. Los conceptos citados, junto con otros, deben ser estructurados atendiéndose al carácter geométrico o arquitectónico del enlace y al de las fuerzas que lo producen (VIII, c). En ese sentido tiene gran interés el trabajo del Prof. Manuel G. Madrazo sobre "Las fuerzas químicas de unión", publicado en CIENCIA (25).

El enlace químico, como ya se ha dicho (II, b y c) tiene extraordinaria amplitud. Y está plenamente justificado que la Química estructural se dirija hacia el campo del "enlace químico" en busca de soluciones que no pudo hallar en la valencia clásica.

RESUMEN

Se transcribe y discute las actuales definiciones de valencia en el campo químico y en el electroquímico (I).

Se expone la definición de Pauling, de *enlace químico*; incluyéndose una relación de las partículas entre las cuales puede establecerse dicho enlace (II, c).

Se indica el grado en que puede aplicarse a los distintos tipos de enlace químico, la expresión numérica, clásica, de la valencia. Esta es aplicable al enlace por covalencia; al electrostático entre dos iones; aunque no, en general, a los enlaces de un ion con el conjunto de los que le rodean en la estructura cristalina (V, a); también puede aplicarse al enlace coordinado (con valor de dos valencias), a excepción de casos que se presentan

especialmente en los compuestos coordinados (IV, a). Se consideran como no valenciabiles, los enlaces covalentes de tres y de un electrones, el metálico, el puente de hidrógeno, y los que obedecen a fuerzas de Van der Waals. Se cita casos de valencia cero (IV, f).

Se hace referencia al fraccionamiento de la valencia en las estructuras iónicas, en el benceno y en el grafito (V).

Se pone de manifiesto las diferencias que pueden existir entre la valencia y el estado de oxidación; y entre la valencia y el número de coordinación (VI).

Se indican las limitaciones de la valencia, aún desde el punto de vista electrónico (VII).

Se compara (VIII) el concepto clásico de valencia, con el moderno de enlace químico, al que se considera libre de gran parte de las objeciones que le han sido presentadas a la valencia clásica. Y se pone de relieve que la valencia pierde su significado como poder de combinación y como enlace, y pasa a ser, en realidad, uno de los valores, entre varios, que afectan a ciertos enlaces químicos, y no aplicable a todos ellos, aunque sí a los más importantes. La valencia permanece como una de las maneras de expresar determinados enlaces, y sólo en ese sentido puede hablarse de una *valencia del enlace químico*, expresión que por otra parte está de acuerdo con el significado etimológico de la palabra "valencia" (castellano antiguo) que equivale a "valor" o "valía" (VIII, d).

Por último, se señala la necesidad de un cambio radical en el extenso y no bien definido vocabulario dedicado a la valencia.

NOTA BIBLIOGRAFICA

1. GRANT, J., *Haekh's Chemical Dictionary*, 3rd. ed., 1944.
2. PARKES, G. D. y J. W. MELLOR, *Mellor's Modern Inorganic Chemistry*, p. 92, 1939.

3. RIESENFELD, E. H., *Tratado de Química Inorgánica*, p. 9, 1944.
4. VITORIA, E., *Manual de Química Moderna*, 10ª ed., p. 9, 1929.
5. HILDEBRAND, J. H., *Solubility of Non-electrolytes*, 2nd. ed., p. 93, 1936.
6. PARTINGTON, J. R., *A Short History of Chemistry*, p. 285, 1939.
7. *Academia Española*. *Diccionario de la Lengua Española*, 16ª ed. (Voz "Definición"), 1936.
8. BLANCHARD, A. A., *J. Chem. ed.*, XX: 454-460, 1943.
9. PAULING, L., *The Nature of the Chemical Bond*, 2nd. ed., p. 3, 1940.
10. BERNAL, J. D., *Trans. Faraday Soc.*, XXV: 367, 1929.
11. DESCH, C. H., *The Chemistry of Solids*, p. 26, 1934.
12. WELLS, A. F., *Structural Inorganic Chemistry*, p. 546, 1945.
13. BARGALLÓ, M., *Química*, III (2): 31-36, 1945.
14. RUNDLE, R. E., *J. Am. Chem. Soc.*, LXIX: 1719-1723, 1947.
15. BLANCHARD, A. A., *Chem. Rev.*, XXVI: 409, 1940.
16. HUME-ROTHERY, W., *The Structure of Metals and Alloys*, p. 101, 1939.
17. BRAGG, W. L., *Atomic Structure of Minerals*, p. 35, 1937.
18. GILMAN, H., *Organic Chemistry, an advanced Treatise*, 2nd. ed., 1943.
19. LEWIS, G. N., *Valence and the Structure of Atoms and Molecules*, p. 78, 1923.
20. FLOOD, E. A., *J. Chem. Ed.*, XII: 132, 1935.
21. HILDEBRAND, J. H., *Principles of Chemistry*, 1940.
22. COULSON, C. A., *Endeavour*, II (21): 42, 1947.
23. THORNE, P. C. L. y E. R. ROBERTS, *Ephraim's Inorganic Chemistry*, 4th. ed., pp. 262-263, 1943.
24. PAULING, L., *J. Am. Chem. Soc.*, LXIX: 542-543, 1947.
25. MADRAZO, M. G., *Ciencia*, VIII (10-12): 241-251, 1948.

LAS DIFERENTES TEORIAS Y NOMENCLATURAS DEL SISTEMA RH

por

GERMAN SOMOLINOS D'ARDOIS

México, D. F.

El primitivo factor Rh, mediante las inteligentes y bien orientadas investigaciones de Wiener, Levine, Race, Fisher, etc., se ha convertido en un extenso, y no completamente bien explorado, sistema, cuyos alcances en la medicina son difíciles de prever. La importancia de tal sistema, se demuestra solo con recordar que actualmente su conocimiento es indispensable en campos tan distantes como la hematología, la obstetricia, la terapéutica transfusional, la genética, la antropología, la psiquiatría, la fisicoquímica, la inmunología y la medicina legal. Probablemente, con el tiempo, se extenderá más su radio de acción y estamos convencidos de que su descubrimiento habrá de servir para resolver muchos problemas aún ignorados.

Pero, no obstante su actual importancia y tan brillante porvenir, los estudios sobre el factor Rh tropezaron desde el principio con un escollo que perjudicó notablemente su difusión y desenvolvimiento, al ser utilizadas por los autores varias nomenclaturas y teorías en las publicaciones sobre el tema. Del mismo modo que los grupos sanguíneos fundamentales de Landsteiner en el transcurso de su estudio recibieron de cada investigador nombre diferente, constituyéndose las nomenclaturas de Landsteiner, de Moss, de Jansky, etc., lo que motivó tal confusión que fué preciso intervenir un organismo de autoridad internacional para unificarlas, los estudios sobre el factor Rh se han desenvuelto, hasta ahora, bajo múltiples denominaciones, todas ellas conservadas y defendidas celosamente por sus inventores, que además las modifican constantemente con la intención de mejorarlas.

El lector no especialista, difícilmente puede llegar a comprender los trabajos sobre Rh cuando están escritos en términos diferentes a los que él conoce; y, lo más sorprendente, es que en el fondo y desde un punto de vista clínico y práctico, no existen divergencias importantes de criterio entre los diferentes autores que aceptan la mayoría de los hechos interpretándolos de modo análogo o muy semejante.

Queremos presentar en este trabajo un resumen general de las teorías y nomenclaturas propuestas hasta el momento, para ayudar al lector, no especialista, en la comprensión e interpretación de los trabajos sobre Rh, señalando también

los esfuerzos llevados a cabo con objeto de eliminar las diferencias y unificar los métodos de expresión.

La teoría más antigua es la de Wiener, que durante estos siete años ha evolucionado modificándose constantemente. Según este autor, el suero inmune anti Rh primitivamente obtenido por Landsteiner y Wiener (1) inyectando sangre del macaco *Rhesus* al conejo, deberá llamarse *suero anti Rhesus*. Sin embargo, este suero en la actualidad, ha perdido casi toda su importancia, pues no permite diferenciar los distintos tipos y subtipos de factor Rh y además, según demostraron Fiske y Foord (2) en 1942 y Levine y Hoyt (13) recientemente, no puede ser usado en la determinación del factor Rh de los recién nacidos, pues da lugar a resultados falsos en muchos casos.

Dejando a un lado este suero de origen animal, ya descartado en los estudios actuales, los sueros que se utilizan en las determinaciones del factor Rh, son humanos y obtenidos de sujetos isoinmunizados por transfusión o de madres de fetos eritroblastóticos, recibiendo de Wiener las siguientes denominaciones: el suero cuya especificidad es análoga a la del suero anti *Rhesus* de origen animal, —capaz de aglutinar el 85% de los glóbulos de todas las sangres de individuos de raza blanca—, se denomina *suero anti Rh₀** y según la reacción producida sobre los glóbulos rojos por este suero se clasifican los individuos clínicamente en Rh positivos, los que son aglutinados, y Rh negativos los que no lo son. Otros dos sueros humanos anti Rh son utilizados por Wiener; el *suero anti rh'* que aglutina el 70 por ciento de las sangres de raza blanca y el *suero anti rh''* que únicamente actúa sobre el 30% de estas mismas sangres.

Utilizando las reacciones producidas sobre los glóbulos rojos por estos tres sueros anti Rh, Wiener determina la existencia de tres factores Rh distintos, que, según el suero por el cual son determinados, se llamarán *rh'*, *rh''* y *Rh₀*. La combinación de estos tres factores entre sí, produce cinco aglutinógenos diferentes que reciben los nombres de *rh'*, *rh''*, *Rh₀*, *Rh₁* y *Rh₂*. El *Rh₁* es

* Levine (3) propone llamar a este suero con el nombre de *suero diagnóstico*, ya que según las reacciones por él producidas se clasifican los individuos en *Rh⁺* o *Rh⁻* y con este objeto es utilizado en todos los laboratorios clínicos. Y en cambio propone abandonar el nombre de *suero standard* con que algunos lo denominan, utilizando este término únicamente para el suero de origen animal.

la combinación en un solo aglutinógeno del Rh₀ con el rh' y el Rh₂ es la fusión del Rh₀ con el rh'', por tanto, los verdaderos símbolos debían ser Rh₀' para el Rh₁ y Rh₀'' para el Rh₂. En la práctica no se utilizan los símbolos desarrollados y para abreviar se introdujeron los signos numerales.

Wiener, considera que estos cinco aglutinógenos descritos se transmiten hereditariamente por medio de seis genes alelomorfos identificados con los símbolos R', R'', R⁰, R' R² y r; genes que a su vez determinan los ocho tipos distintos de factor Rh considerados en su teoría y denominados actualmente rh, rh', rh'', rh'rh'', Rh₀, Rh₁, Rh₂ y Rh₁Rh₂*.

* Estos son los símbolos admitidos por Wiener en la actualidad, pero su evolución ha sido laboriosa y vamos a exponerla rápidamente:

En un principio, los genes alelomorfos, se llamaron igual que los tipos de factor Rh (Rh', Rh'', Rh₀, Rh₁, Rh₂ y rh) lo cual resultaba muy confuso. Entonces la Sociedad de Genetistas americanos, y en especial el Dr. Snyder (4), protestaron de esta nomenclatura que, además de ser difícil, no se ajustaba a las reglas de nomenclatura genética aprobadas por la Sociedad. Según estas reglas los genes alelomorfos de un mismo locus, deben llevar el mismo símbolo básico, diferenciándose exclusivamente por exponentes o índices colocados arriba y a la derecha. Los índices o subíndices tal y como los colocaba Wiener para el Rh₀, el Rh₁ y el Rh₂, según las normas de nomenclatura genética quedaban reservados para genes de diferente locus, no alelomorfos pero de efectos similares. Wiener, atendió las observaciones de Snyder y elevó los índices cuando trataba de genes conservándolos en sus primitivos lugares al hablar de los tipos de Rh. A fines del año 1945, una nueva modificación consistió en suprimir la letra "h" en todos los símbolos que representan genes, de modo que resulta imposible la confusión entre genes y genotipos de un lado y aglutinógenos y fenotipos de otro, además siempre que se trate de genes y genotipos es reglamentario utilizar letras itálicas.

Posteriormente, durante el año 1946, se practicó otra modificación consistente en denominar al tipo Rh₀ con letras minúsculas (rh₀) cambio que dió lugar a nuevas confusiones, pues algunos lectores tomaban este tipo como si fuese Rh negativo cuando precisamente es el antígeno Rh positivo más importante. Ante esto, en noviembre de 1946, Wiener volvió a modificar su nomenclatura, esta vez de un modo total, dejando las designaciones con letra minúscula y exponente superior para los tipos que clínicamente deben ser considerados como negativos por no reaccionar con el suero diagnóstico anti Rh₀ y en cambio conservan su índice abajo y se escriben con mayúscula los tipos que clínicamente constituyen el grupo de los Rh positivos.

En el cuadro siguiente está representada la evolución de la nomenclatura de Wiener desde la primitiva establecida con Landsteiner en 1943 hasta la actual, de modo que los símbolos se corresponden siempre en líneas horizontales.

Nomenclatura de Landsteiner y Wiener	Nomenclaturas desarrolladas por Wiener			
	en 1943	en 1944	en 1946 agosto	en 1946 noviembre
Rh negativo Rh'	Rh neg.	rh	rh	rh
	Rh'	Rh'	Rh'	rh'
	Rh''	Rh''	Rh''	rh''
	Rh'Rh''	Rh'Rh''	Rh'Rh''	rh'rh''
Rh ₁ Rh ₂ Rh ₁ Rh ₂	Rh	Rh ₀	rh ₀	Rh ₀
	Rh ₁	Rh ₀ '	Rh ₀ '	Rh ₁
	Rh ₂	Rh''	Rh ₀ ''	Rh ₂
	Rh ₁ Rh ₂	Rh ₀ 'Rh ₀ ''	Rh ₀ 'Rh ₀ ''	Rh ₁ Rh ₂

En el cuadro que vamos a exponer a continuación tomado de Wiener se representan los ocho tipos de factor Rh descritos en su teoría, clasificándolos de acuerdo con las reacciones obtenidas por los tres sueros inmunes anti Rh.

Individuos clínicamente Rh negativos (15 por %)			
Nombre de los tipos	Reacción con los sueros anti		
	rh'	rh''	Rh ₀
rh	—	—	—
rh'	+	—	—
rh''	—	+	—
rh'rh''	+	+	—

Individuos clínicamente Rh positivos (85 por %)			
Nombre de los tipos	Reacción con los sueros anti		
	rh'	rh''	Rh ₀
Rh ₀	—	—	+
Rh ₁ (Rh ₀)	+	—	+
Rh ₂ (Rh ₀)	—	+	+
Rh ₁ Rh ₂ (Rh ₀ Rh ₀)	+	+	+

Estudiando el cuadro anterior es fácil observar como la nomenclatura de Wiener se basa en que cada tipo, tenga por nombre el del suero o sueros con que aglutina. Así el rh, que no aglutina con ninguno, es el verdadero Rh negativo, los tipos rh' y rh'' están determinados por aglutinar exclusivamente con los sueros de nombre análogo y clínicamente son también Rh negativos por no aglutinar con el suero diagnóstico anti Rh₀. También es, por la misma razón, clínicamente negativo el tipo rh' rh'' que aglutina con dos sueros inmunes distintos según señala ya su propio nombre en la nomenclatura de Wiener.

En el grupo de los tipos clínicamente Rh positivos la nomenclatura parece un poco más complicada, pero si se examina con cuidado se comprende fácilmente: el tipo Rh₀ aglutina exclusivamente con el suero inmune de igual nombre; el tipo Rh₁ es aglutinado por dos sueros el anti rh' y el anti Rh₀, su verdadero nombre debía ser Rh₀', pero para abreviar se usa el subíndice 1; lo mismo sucede con el tipo Rh₂ que es aglutinado por los sueros anti rh'' y anti Rh₀ y por tanto su verdadero nombre debía representarse como Rh₀''. Finalmente queda el tipo Rh₁Rh₂, que aglutina con los tres sueros inmunes pues según se observa en su fórmula desarrollada, Rh₀'Rh₀'', contiene todos los factores.

Wiener indica, que el uso de los símbolos Rh₁ y Rh₂ quiere decir que los factores rh' y Rh₀, en el primer caso y Rh₀ y rh'' en el segundo se heredan en forma de unidad por medio de los genes correspondientes R' y R², y la exactitud de esta

herencia está, según él, demostrada por multitud de observaciones (5, 6, 7).

Transmitiéndose el factor Rh por medio de los genes alelomorfos descritos por Wiener y denominados r , R' , R'' , R^o , R^1 , y R^2 , es posible la formación de 21 genotipos, cuyas correspondencias con cada uno de los tipos de factor Rh quedan determinadas en el siguiente cuadro.

Tipos de factor Rh	Genotipos posibles
rh	rr
rh'	$R'R' \text{ y } R'r$
rh''	$R''R'' \text{ y } R''r$
rh'rh''	$R'R''$
Rh _o	$R^oR^o \text{ y } R^or$
Rh ₁	$R^1R^1; R^1R', R^1R^o, R^1R^o \text{ y } R^1r$
Rh ₂	$R^2R^2, R^2R'', R^2R^o, R^2R^o \text{ y } R^2r$
Rh ₁ Rh ₂	$R^1R^2, R^1R'', \text{ y } R^1R^2$

Hasta ahora nos hemos ocupado únicamente del factor Rh, pero el sistema de Wiener es más amplio e incluye en su totalidad otro grupo de factores relacionados con los ya descritos y que en conjunto reciben el nombre de factores Hr.

El origen de estos factores Hr, dimana de las primeras investigaciones sobre el factor Rh, cuando Levine y colaboradores (8) descubrieron que la sangre de las personas Rh negativas no estaba libre de aglutinógenos, comprobándose que todas las sangres Rh negativas poseían un antígeno que en vista de su aparente contradicción con el entonces recién conocido factor Rh, recibió el nombre de factor Hr. Posteriormente se descubrió que el factor Hr, lo mismo que el Rh, no era único pues Mourant (9) encontró un suero anti Hr distinto del de Levine. Wiener denominó al primer factor descubierto *factor hr'* pues está relacionado con el factor rh', y al segundo, *factor hr''* por haberse demostrado su relación con el factor rh''. La aparición de los factores Hr, permitió subdividir los ocho tipos primitivos de Rh elevándolos ahora a 12 tipos Rh-Hr que se obtienen al dividirse el tipo rh' en dos subtipos y el rh'' en otros dos, desdoblandose también los tipos Rh₁ y Rh₂.

Wiener supone hipotéticamente la existencia de un tercer factor Hr relacionado con el factor Rh_o, para el cual tiene reservado el nombre de factor Hr_o, pero es criterio de este autor no emplear en sus cuadros y demostraciones más símbolos y hechos que los hasta ahora descubiertos, por lo cual no incluye las reacciones de este tercer factor Hr en sus esquemas.

En el cuadro adjunto (p. 17) está resumida toda la teoría de Wiener referente al sistema Rh-Hr indicándose las reacciones que cada tipo de factor Rh presenta con los sueros anti Rh y anti Hr, los

genotipos correspondientes a cada tipo de factor, incluyendo las subdivisiones y los genes que forman estos genotipos y finalmente está indicado el porcentaje de distribución de cada tipo y subtipo entre la población blanca de la ciudad de Nueva York. Faltan por incluir en el cuadro que vamos a presentar como resumen de la teoría de este autor algunos elementos que son aceptados por él, pero que sin embargo no suele incluirlos en sus trabajos; así reconoce la existencia de un gene raro, descubierto por el inglés Race que debe llevar el nombre de R^3 , y también con motivo del descubrimiento por Race y colaboradores de un suero anti Rh que determina un factor nuevo que según la nomenclatura inglesa debe llamarse C^w, Wiener indica que ese factor recién determinado presenta todas las características por él predichas hipotéticamente para un factor hasta ahora desconocido y que según su teoría debe llamarse Rh'''. -

Hasta aquí, nos hemos ocupado exclusivamente de la nomenclatura americana utilizada por Wiener y su escuela. Probablemente la más difundida en los primeros tiempos del estudio del factor Rh. Frente a esa teoría y nomenclatura se encuentra la de los ingleses. La escuela inglesa no comenzó el ciclo de sus estudios sobre el factor Rh hasta el año 1942, época en la cual Wiener tenía ya establecidas las bases fundamentales de su teoría; en los primeros tiempos los investigadores ingleses aceptaron por completo las ideas de Wiener, modificándolas ligeramente en algunos conceptos como la admisión de siete genes alelomorfos en lugar de los seis de Wiener y de nueve tipos de Rh en lugar de los ocho de la escuela americana. La nomenclatura inglesa de esta época es análoga a la de Wiener añadiéndole el gene R^3 y el tipo Rh₃, elementos que como vimos también se admitían en la escuela de Wiener aunque no los incluye en sus cuadros por la extremada rareza de su aparición. Otra pequeña modificación de los ingleses consistió en denominar al suero anti Hr de Levine y Wiener con el nombre de suero *anti St* y en lugar de considerarlo como sistema aparte lo incluyeron desde el primer momento en la sistemática general del factor Rh, obteniendo con él un 80% de reacciones positivas sobre la totalidad de las sangres de raza blanca.

Examinando el Prof. Fisher (10) en 1943, los resultados de las reacciones producidas sobre la masa general de sangres humanas, por los cuatro sueros inmunes entonces conocidos, hizo el descubrimiento de que las reacciones producidas por los sueros anti rh' (70%) y anti St o anti hr' (80%) son antitéticas, estando siempre opuestas las unas a las otras. Esto le llevó a pensar que dichos sueros reaccionan con antígenos proceden-

Clasificación de los tipos, subtipos y genotipos del factor Rh y Hr

Tipos de Rh	Reacción con los sueros			genotipos	Reacción los sueros anti		Subtipos de Rh	Porcentaje de distribución en tre la raza blanca
	anti rh'	anti rh''	anti Rh ₀		hr'	hr''		
rh	—	—	—	rr	+	+		13,0
rh'	+	—	—	R'R' R'r	— +	+ +	rh'rh' rh'rh	.01 1,0
rh''	—	+	—	R''R'' R''r	+ +	— +	rh''rh'' rh''rh	.005 0,5
rh'rh''	+	+	—	R'R''	+	+		.01
Rh ₀	—	—	+	R°R°	+	+		2,0
Rh ₁	+	—	+	R°r R¹R¹ R¹r R¹R° R¹R°	— + 	+ + 	Rh₁Rh₁ Rh₁rh	20,0 34,0
Rh ₂	—	+	+	R²R² R²R'' R²r R''R° R²R°	+ + 	— + 	Rh₂Rh₂ Rh₂rh	3,0 12,0
Rh₁Rh₂	+	+	+	R¹R² R¹R² R¹R²	+	+		14,5

tes de genes alelomorfos, proponiendo denominar estos genes con las letras C y c y a los anticuerpos que los identifican con los signos griegos Γ y γ. Las reacciones de los sueros anti Rh₀ y anti rh'' no son antitéticas y Fisher determinó que los antígenos identificados por esos sueros están originados por genes distintos de locus diferente. Identificando entonces a estos genes con las letras D y E respectivamente y a los anticuerpos correspondientes con los signos Δ y H*.

Como quedó demostrado, que cuando C faltaba aparecía reemplazado por otra entidad positiva c y de una manera general, los alelomorfos que al principio del estudio del factor Rh parecían caracterizados por la ausencia de un antígeno, se pudo demostrar siguiendo estudios detallados que daban lugar a resultados positivos particulares. Se supuso que en ausencia de E y de D sus locus estarían ocupados por otros genes respectivamente llamados e y d los cuales darían lugar a sus antígenos correspondientes, todavía (en el momento de establecer la teoría) no encontrados. Consecuentemente Fisher predice en aquellos momentos la existencia de sueros conteniendo anticuerpos

* Los signos griegos de esta primitiva nomenclatura desaparecieron pronto del uso, pues a propuesta de Cappell (11), se simplificó el sistema sustituyéndolos sencillamente por la palabra *anti* colocada delante del nombre del antígeno. De este modo el suero inmune que determina al antígeno D se llamará anti-D el que identifica al antígeno C recibirá el nombre de anti-C y así sucesivamente.

capaces de reaccionar con estos dos antígenos hipotéticos.

Esquemáticamente y de modo gráfico se pueden presentar las teorías de Wiener y las inglesas de Fisher tal y como aparecen en la figura 1. Este



Fig. 1.—Representación esquemática de las distintas concepciones sobre la herencia y la genética del Factor Rh. A la izquierda se presenta la porción de cromosoma correspondiente al factor Rh con siete alelomorfos en un solo locus, según la teoría de Wiener. En la derecha la concepción de Fisher y Race admitiendo tres locus cromosómicos para el factor Rh con dos alelomorfos por locus.

esquema reproduce la porción de cromosoma que determina el factor Rh; en el lado izquierdo aparece la concepción de Wiener situando los seis genes alelomorfos en un solo locus cromosómico; en el lado derecho se representa el concepto inglés de Fisher y Race, quienes consideran que son tres los locus cromosómicos conteniendo cada locus una pareja de alelomorfos. Este es el concepto fundamental de la divergencia entre ambas teorías y de él derivan todas las diferencias de criterio y nomenclatura.

Según la teoría inglesa pueden esperarse ocho combinaciones de los genes cromosómicos y en el momento de establecerse la teoría por Fisher, seis de estas combinaciones estaban ya identificadas correspondiéndose con los genes descritos por Wiener del modo que se establece en el siguiente cuadro:

Genes según Wiener	Constitución del cromosoma según Fisher
r	cde
R'	Cde
R''	cdE
R^o	cDe
R^1	CDe
R^2	eDE
.....	
R^x	CDE
R^y	CdE*

* En el momento de establecerse la teoría inglesa faltaban por identificar las combinaciones que aparecen debajo de la línea punteada, pues de la R^x se sabía únicamente que era negativa al suero St y positiva al rh" o sea en términos de Fisher, que contenía E y estaba libre de c. La octava combinación era desconocida por completo.

Establecida la teoría y aceptada por todo el grupo de trabajadores ingleses con Race a la cabeza, se consolidó cuando en 1945 Mourant (9), estudiando el suero de un hombre Rh positivo que había recibido multitud de transfusiones, encontró que contenía un anticuerpo que reaccionaba exactamente como Fisher había predicho para el suero anti e. Únicamente faltaba comprobar su reacción con la combinación génica R^y , todavía no descubierta. Este hallazgo vino a confirmar las teorías de Fisher y fueron varios los investigadores norteamericanos que se adhirieron a las ideas de la escuela inglesa, considerándose como un hecho extraordinario la previsión tan detallada de un fenómeno biológico de tan enorme complejidad.

Fisher y Race consideran que según su teoría se debe esperar la existencia de 36 genotipos Rh distintos. Efectuando estudios detallados y por medio de curiosas observaciones han podido llegar a establecer que el orden de colocación cromosómica de los locus es D-C-E, lo cual explica las diferencias de frecuencia entre los genes ya que para la formación de algunas combinaciones raras es necesario se produzca el conocido fenómeno de herencia denominado entrecruzamiento o "crossing over". Esta misma razón explica la extraordinaria rareza de la combinación R^y (CdE) que necesitaría un doble entrecruzamiento para producirse. En la figura 2 (tomada de Race), están representados algunos de estos casos de entrecruzamiento cromosómico.

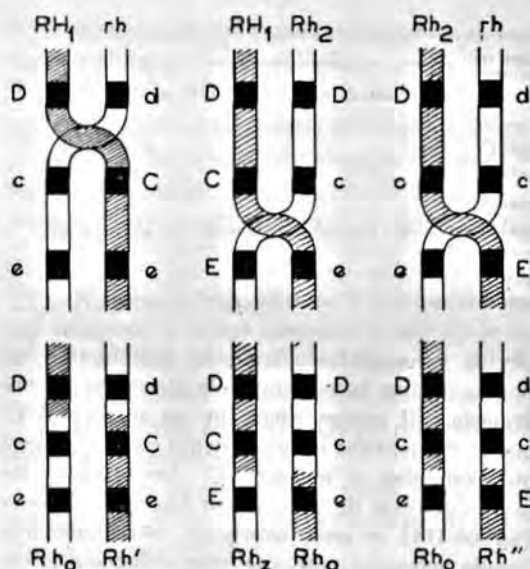


Fig. 2.—Resultados del entrecruzamiento cromosómico o "crossing over" cuando se produce en individuos heterocigóticos habituales.

Esta figura, tomada de Race, Mourant y McFarlane, conserva para mejor comprensión las dos nomenclaturas, la de Wiener primitiva para señalar el nombre de los cromosomas antes y después del entrecruzamiento y la de Fisher y Race para designar los genes presentes en cada locus cromosómico.

La frecuencia con que Fisher y Race (12) encuentran sus combinaciones cromosómicas entre la población inglesa podemos estudiarlas en la siguiente Tabla.

Genes	Porcentaje
cde	37,90%
CDe	43,61%
cDE	12,80%
cDe	3,05%
cdE	1,70%
Cde	0,81%
CDE	0,13%
CdE	0,00%

En el cuadro que sigue se presentan las reacciones de los antígenos y anticuerpos del sistema Rh tal y como se admiten en la teoría de Fisher y Race. Dentro de la línea continua están colocadas las reacciones que se conocían cuando la teoría fué planeada. Fuera del recuadro y entre paréntesis, se representan las reacciones supuestas pero todavía no confirmadas serológicamente y también fuera del recuadro, pero sin paréntesis, aparecen las reacciones confirmadas después de establecida la teoría con el descubrimiento del suero de Mourant.

No se terminan aquí las posibilidades de la teoría de Fisher y Race, sino que después de esta-

Sueros con anticuerpos	Genes							
	R ₀ cDe	r cde	R ² cDE	R ¹ edE	R ¹ CDe	R ¹ Cde	R ² CDE	R ² CdE
anti C	—	—	—	—	+	+	+	(+)
anti D	+	—	+	—	+	—	+	(—)
anti E	—	—	+	+	—	—	+	(+)
anti c	+	+	+	+	—	—	—	(—)
anti d	—	+	(—)	(+)	(—)		(—)	(+)
anti e	+	+	—	—	+		—	—

blecida y comprobada han sido descubiertos varios sueros que la han ampliado al tiempo de confirmarla. El primer suero fué un suero anti C, que se comportaba irregularmente con las sangres que contenían el antígeno C. Investigadas las causas de estas diferencias por Callender Race y Paykoc (14), se pudo averiguar, estudiando una familia detenidamente, que eran debidas a la coexistencia de dos antígenos C y, para distinguirlos, se llamó al nuevo C^w, comprobándose que aparece con una frecuencia del dos por ciento entre los habitantes de Inglaterra. Este descubrimiento amplía el esquema de Fisher y Race al añadirle todas las combinaciones posibles con el nuevo antígeno, que se supone producido por un nuevo gene aleomorfo del locus C-c y su existencia aumenta hasta 45 el número de los genotipos posibles.

Un nuevo suero inmune fué descrito por el Dr. Stratton en febrero de 1946 (15), este suero desdobra el antígeno D, suponiéndose que está producido por un aleomorfo del locus D-d, al que denominan D^u y, con ello nuevamente se amplía, y de modo extraordinario, el sistema de Fisher y Race. La aparición de estos nuevos aleomorfos ha hecho modificar el esquema cromosómico que presentábamos en la figura 1 del modo que aparece en la figura 3, donde se observará que los

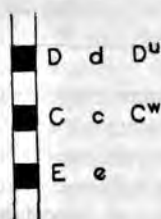


Fig. 3.—Modificaciones sufridas en la concepción cromosómica de Fisher y Race con motivo de la aparición de dos nuevos aleomorfos de los locus C y D.

locus C y D están ocupados por tres aleomorfos en lugar de los dos que presentábamos en la figura primitiva.

Race (16), considera que la aparición de estos nuevos aleomorfos explica satisfactoriamente algunos puntos oscuros que existían en la teoría

del Rh y que Wiener trató de explicar por medio de lo que él llamaba genes intermedios. Sin embargo, este problema, todavía sin definitiva solución, necesita de nuevas investigaciones por lo que no nos ocuparemos de él.

Existen aun otras nomenclaturas: una de Wiener completamente desechada, hasta por su autor, que utilizaba las letras U, V y W formando con los ocho tipos de factor Rh dos sistemas análogos a los constituidos por los grupos sanguíneos fundamentales O, A y B. Snyder (4) propuso en 1945 otra caracterizada por eliminar la letra h de todos los símbolos y colocar los índices siempre arriba, tal y como se hace ahora en el sistema Wiener para denominar los genes. Finalmente Murray (17, 18), propuso en 1944 una nomenclatura que si bien no ha tenido éxito, debemos recordar. Se trata en ella de adjudicar a cada tipo de anticuerpo específico un número; así el rh' o C sería el 1, el Rh₀ o D sería el 2 y así sucesivamente. Los sueros inmunes en este sistema llevan los mismos números que el antígeno del modo que puede verse en el siguiente cuadro:

Wiener	Fisher y Race	Murray
anti rh'	anti C	siero 1
anti Rh ₀	anti D	siero 2
anti rh''	anti E	siero 3
anti hr'	anti c	siero 4
anti Hr ₀ *	anti d*	siero 5*
anti hr''	anti e	siero 6

* La existencia de estos anticuerpos es todavía hipotética sin comprobación serológica.

Cuando Murray quiere determinar un tipo de factor Rh añade al símbolo Rh como subíndices los números de los sueros con que aglutina, de tal modo que el Rh negativo (cde de Race) será Rh₁₅₆. El tipo Rh₁ de Wiener (CDe de Race) será Rh₁₃₅ y así sucesivamente, siempre de acuerdo con la teoría genética de Fisher y Race. Los sueros inmunes, son designados del mismo modo, así un suero que contenga anticuerpos anti Rh₁ (o sea anti C y anti D en el sistema de Race) será llamado por Murray suero 12.

Esta nomenclatura de Murray, no prosperó y creemos que fué debido a que complica todavía más el asunto, sin aportar ventajas de ningún orden. Alarga los símbolos, obliga al aprendizaje de un nuevo sistema sin relación con los anteriores y, en cambio, no puede resolver satisfactoriamente casos como los de los nuevos sueros anti C^w o anti D^u. Hill (19) considera que esta nomenclatura representa un intento ingenioso, pero que no ha tenido aceptación.

Es fácil comprender las confusiones que tan distintos modos de concebir y representar un mismo proceso produzcan a los hombres de ciencia, no dedicados especialmente a este tema, cuando pretenden acercarse a él. De las dos posiciones fundamentales, pues las ideas de Murray no han tenido resonancia y además son simplemente de nomenclatura, la más sencilla de comprender y de aplicar probablemente es la teoría y signatura de Wiener. Sin embargo, para el investigador, la más atrayente y sugestiva por lo atrevido de su concepción y el éxito rotundo al confirmarse prácticamente las hipótesis establecidas, es la de Fisher y Race. Levine (20), con un sentido ecléctico e imparcial propone que la nomenclatura de Wiener se utilice en la práctica clínica y que en cambio el sistema de Fisher sea utilizado en los estudios de investigación, sobre todo cuando se trate de genética y herencia del factor Rh, y en tal sentido se comporta en sus trabajos. A un acuerdo parecido se llegó en las conclusiones del Congreso de Hematología y Transfusiones celebrado en México en octubre de 1946, cuando se recomendó que los términos Rh positivo y negativo y las denominaciones de homocigótico y heterocigótico debían conservarse únicamente con fines clínicos, y en cambio usar la nomenclatura de Fisher y Race en los estudios serológicos y genéticos.

En general estos acuerdos fueron bien acogidos por la mayoría de los investigadores a excepción del grupo de Wiener, que insiste en usar exclusivamente su nomenclatura, y así vemos como durante el año 1947 la importante escuela hematológica del sur de los Estados Unidos publica trabajos con nomenclatura inglesa y Hill (19) que la utiliza en algunos de sus trabajos reconoce que es prematuro el uso del sistema Fisher en la clínica, pero que sin embargo es de gran interés en los estudios genéticos.

Como no existía ninguna solución espontánea al asunto en la reciente Conferencia sobre Rh celebrada en Nueva York el pasado mes de octubre de 1947, con asistencia de todos los principales investigadores del mundo sobre factor Rh, se volvió a plantear la cuestión nombrándose entonces una comisión para resolver sobre el caso formada por los Profs. Laurence H. Snyder, William B. Castle y Maxwell M. Wintrobe. Esta comisión a principios del presente año ha emitido su informe, en el cual presenta datos a favor y en contra de cada una de las nomenclaturas:

A favor de la nomenclatura de Wiener presenta:

1. Su prioridad y el haber sido propuesta por uno de los descubridores.

2. Está en uso por muchos clínicos e investigadores y es comprendida por ellos.

3. Es usada por casi todos los autores que tratan del tema en el hemisferio occidental.

4. No se ha presentado ninguna evidencia en contra de la teoría sobre la cual está basada.

En contra de la nomenclatura de Wiener exponen:

1. No siempre especifica en el nombre del tipo que antígenos se hallan presentes y rara vez lo hace en el nombre del genotipo.

2. Ha cambiado rápidamente de año en año.

3. Ha perdido adeptos entre los productores y usuarios de los sueros.

4. Implica complicaciones tanto topográficas como genéticas de índices, subíndices, números, primas y otros símbolos.

5. Sugiere la dudosa presunción de múltiples antígenos producidos por genes simples.

A favor de la nomenclatura de Fisher y Race encuentran:

1. Especifica siempre los antígenos individuales presentes tanto en el nombre del tipo como en el del genotipo.

2. Es ampliamente usada en Inglaterra y su uso se extiende por el Hemisferio occidental, de aquí que puede convertirse en el estándar internacional.

3. Es simple y directa, tanto topográfica como genéticamente.

4. Se acomoda a la correspondencia uno a uno entre genes y antígenos.

En contra de la teoría de Fisher y Race advierten:

1. Su falta de prioridad.

2. Está basada sobre hipótesis genéticas puramente teóricas para las cuales no existen pruebas claras. Estas hipótesis no son más sostenibles en el terreno genético que las hipótesis de Wiener.

Después de esa enumeración de méritos y faltas el comité se queda indeciso y no sabe dar un fallo definitivo, así es que desviando la cuestión al terreno comercial recomienda que los productores de suero en las etiquetas de los envases adopten las dos nomenclaturas. Procedimiento sencillo de dar la razón a los dos y salirse del asunto sin sentar nada definitivo.

Pero los investigadores en la materia han visto más allá de lo que la comisión ha dictaminado y si se repasa con un poco de sentido crítico la lista de pros y contras para ambas nomenclaturas, se deja ver como, aparte de las teorías genéticas

incomprobables en ambos casos, la mayor aceptación está de parte de la nomenclatura inglesa, cuya única contra es la falta de prioridad, y así lo han entendido la mayoría de los autores, ya que en estos momentos casi todos los trabajos vienen signados con los símbolos propuestos por Fisher y Race.

BIBLIOGRAFIA

1. LANDSTEINER, K. y A. S. WIENER, An agglutino-gen in human blood recognized by immune sera from Rhesus blood. *Proc. Soc. Exper. Biol. & Med.*, XLIII: 223, 1940.
2. FISK, R. T. y R. G. FOORD, Observation on the Rh agglutino-gen in human blood. *Amer. J. Clin. Path.*, XII: 545, 1942.
3. LEVINE, PH.—, Recent developments in iso-immunization by the Rh factor. *Amer. J. Obst. & Gyn.*, XLIX: 810, 1945.
4. SNYDER, L. H., The nomenclature of the Rh blood types. *Science*, CI: 62, 1945.
5. WIENER, A. S., Genetic theory of the Rh blood types. *Proc. Soc. Exper. Biol. & Med.*, XLIV: 316, 1943.
6. WIENER, A. S., E. B. SONN y R. B. BELKIN, Heredity and distribution of the Rh blood types. *Proc. Soc. Exper. Biol. & Med.*, XLIV: 238, 1943.
7. WIENER, A. S., E. B. SONN y R. B. BELKIN, Heredity of the Rh blood types. *J. Exper. Med.*, LXXIX: 235, 1944.
8. LEVINE, PH., L. BURNHAN, E. M. KATZIN y P. VOGEL, The role of isoimmunization in the pathogenesis of erythroblastosis fetalis. *Amer. J. Obst. & Gyn.*, XLII: 925, 1941.
9. MOURANT, A. E., A new Rhesus antibody. *Nature*, CLV: 542, 1945.
10. Citado por RACE R. R., An "incomplete" antibody in human serum. *Nature*, CLIII: 771, 1944.
11. CAPPELL, D. F., Rh factor: Significance in medicine and obstetrics. *Glasgow M. J.*, CXLII: 125, 1944.
12. FISHER, R. A. y R. R. RACE, Rh genes frequencies in Britain. *Nature*, CLVII: 48, 1946.
13. LEVINE, M. G. y R. E. HOYT, A survey of Commercial Rh antisera. *Am. J. Clin. Path.*, XVII: 462, 1947.
14. CALLENDER, S., R. R. RACE y Z. V. PAYCOK, Hypersensitivity to transfused blood. *Brit. Med. J.*, II: 83, 1945.
15. STRATTON, F., A new Rh allelomorph. *Nature*, CLVIII: 25, 1946.
16. RACE, R. R., The Rh blood groups. *Schweiz. Med. Woch.*, LXXVI: 921, 1946.
17. MURRAY, J., The antenatal testing: suggested nomenclature. *Lancet*, II: 594, 1944.
18. MURRAY, J., A nomenclature of subgroups of the Rh factor. *Nature*, CLIV: 701, 1944.
19. HILL, J. M., The complexities of the Rh problem. *Am. J. Clin. Path.*, XVII: 494, 1947.
20. LEVINE, PH., The present status of the Rh factor. *Amer. J. Clin. Path.*, XVI: 597, 1946.

Comunicaciones originales

SUMACION DE POTENCIAS NUMERICAS

El capítulo XIV de la célebre obra *Théorie des Nombres* de Eduardo Lucas comienza:

"Nous exposerons dans ce chapitre les principaux résultats sur le calcul des sommes que l'on appelle improprement calcul inverse des différences. Ce calcul a pour but de déterminer... en particulier, la somme des puissances semblables des termes d'une progression arithmétique; plus particulièrement, il donne la somme des puissances semblables des nombres entiers".

Luego Lucas presenta en forma admirable y detalladamente todas las principales relaciones conocidas sobre esta materia, debidas a los antiguos hindúes y a Arquímedes, Fibonacci, Fermat, Pascal, Newton, Bernoulli, Euler, Abel, Stern, Stirling, Genocchi, Cesaro y otros muchos. Vemos pues que la teoría de la sumación de las potencias numéricas ha merecido desde la antigüedad la atención de los más eminentes matemáticos de todas las épocas.

Juzgando los méritos de los varios métodos conocidos para computar dichas sumaciones, Lucas prosigue:

"Le procédé...exposé par Pascal dans son *Traité de la Sommination des Puissances Numériques*, consiste à calculer... par récurrence, les sommes des puissances semblables des termes d'une progression arithmétique au moyen de toutes les sommes des puissances dont les exposants sont plus petits... Cet procédé...est notablement inférieur au procédé de Fermat et à celui de Bernoulli..."

En este trabajo vamos a dar a conocer un procedimiento nuevo para el cómputo de las sumas y de las diferencias repetidas o *iteradas* de las potencias numéricas de los números enteros, que hemos tenido la fortuna de descubrir usando tan solo los conceptos matemáticos más elementales.

Consideramos que nuestro método es *notablemente* superior a todos los conocidos hasta hoy y que Lucas expone en dicha obra, debidos a tan brillante galaxia de matemáticos de todos los siglos. También es nuestro método más general, más sencillo y más práctico, por lo que nos atrevemos a afirmar que necesariamente ha de suplantarlo a todos los hallados anteriormente. Al aseverar que el procedimiento que presentamos por vez primera en este trabajo es nuevo, lo hacemos en la creencia de que si hubiese sido conocido por Lucas, indudablemente que lo mencionaría en dicha obra, pues de lo contrario nos parece que podríamos calificar de imperdonable que dicho autor

lo hubiere ignorado u omitido deliberadamente cuando era su propósito incluir en la misma los principales resultados logrados sobre este interesante e histórico aspecto de la alta aritmética.

Empezaremos por definir el símbolo $\Sigma^m x^t$ para diferentes valores enteros de m , como sigue:

$$\Sigma^0 x^t = x^t. \quad \Sigma^1 x^t = \Sigma x^t = 1^t + 2^t + 3^t + 4^t + 5^t + \dots + x^t.$$

$$\begin{aligned} \Sigma^2 x^t &= \Sigma 1^t + \Sigma 2^t + \Sigma 3^t + \Sigma 4^t + \dots + \Sigma x^t \\ &= 1^t \\ &\quad + 1^t + 2^t \\ &\quad + 1^t + 2^t + 3^t \\ &\quad + \dots \\ &\quad + 1^t + 2^t + 3^t + 4^t + \dots + x^t. \end{aligned}$$

$$\Sigma^3 x^t = \Sigma^2 1^t + \Sigma^2 2^t + \Sigma^2 3^t + \Sigma^2 4^t + \dots + \Sigma^2 x^t.$$

Y así sucesivamente para valores enteros positivos de m :

$$\Sigma^m x^t = \Sigma^{m-1} 1^t + \Sigma^{m-1} 2^t + \Sigma^{m-1} 3^t + \Sigma^{m-1} 4^t + \dots + \Sigma^{m-1} x^t.$$

Con valores negativos de m tendremos diferencias en vez de sumas, como sigue:

$$\Sigma^{-1} x^t = x^t - (x-1)^t.$$

$$\Sigma^{-2} x^t = \Sigma^{-1} x^t - \Sigma^{-1} (x-1)^t = [x^t - (x-1)^t] - [(x-1)^t - (x-2)^t] = x^t - 2(x-1)^t + (x-2)^t.$$

$$\Sigma^{-3} x^t = x^t - 3(x-1)^t + 3(x-2)^t - (x-3)^t.$$

Y en general

$$\Sigma^{-s} x^t = \binom{s}{0} x^t - \binom{s}{1} (x-1)^t + \binom{s}{2} (x-2)^t - \binom{s}{3} (x-3)^t + \dots + \binom{s}{s} (x-s)^t.$$

donde $\binom{s}{n}$ es el n -avo coeficiente binomio de orden s , según aparecen en el triángulo aritmético de Pascal.

Sabemos por el Cálculo de Diferencias Finitas que cuando $m = -t$,

$$\Sigma^{-t} x^t = t!, \text{ ya que su valor es igual al } t\text{-ésimo diferencial sucesivo de } x^t. \text{ Y cuando } m < -t, \Sigma^m x^t = 0.$$

Habiendo definido el significado de la notación $\Sigma^m x^t$ para cualquier valor entero positivo, negativo, o cero del índice m , procederemos ahora a exponer nuestro método para calcular cualquier $\Sigma^m x^t$ con valores enteros de $\pm m$ y de x y t positivos arbitrarios.

Construyamos el siguiente triángulo aritmético con la unidad en su celda inicial y subsecuentemente regido por la regla

$${}^tP_c = c \cdot {}^{t-1}P_c + (t+1-c) \cdot {}^{t-1}P_{c+1}.$$

$\begin{matrix} c \\ t \end{matrix}$	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
(1)	1									
(2)	1	1								
(3)	1	4	1							
(4)	1	11	11	1						
(5)	1	26	66	26	1					
(6)	1	57	302	302	57	1				
(7)	1	120	1191	2416	1191	120	1			
(8)	1	247	4293	15619	15619	4293	247	1		
(9)	1	502	14608	88234	156190	88234	14608	502	1	
(10)	1	1013	47840	455192	1310354	1310354	455192	47840	1013	1

en la cual P_c representa el número que ocupa la celda en la línea $t > 1$ y columna c .

Es obvio que este triángulo P , al igual que el aritmético de Pascal, lo podemos hacer tan extenso como nos plazca.

La fórmula que hemos descubierto para hallar el valor de cualquier sumación iterada de x^t , es la siguiente:

$$(1) \dots \Sigma^m x^t = \sum_{c=1}^t \binom{x+t+m-c}{t+m} \cdot {}_tP_c$$

en la cual una serie horizontal de coeficientes P se combina en productos sucesivos con una serie vertical de coeficientes binomios.

Por ejemplo, con $m=0$, $x=10$, $t=6$ hallamos:

$$\begin{aligned} \Sigma^0 10^6 &= 10^6 = \binom{15}{6} \cdot 1 = 5005 \cdot 1 = 5,005 \\ &+ \binom{14}{6} \cdot 57 + 3003 \cdot 57 = 171,171 \\ &+ \binom{13}{6} \cdot 302 + 1716 \cdot 302 = 518,232 \\ &+ \binom{12}{6} \cdot 302 + 924 \cdot 302 = 279,048 \\ &+ \binom{11}{6} \cdot 57 + 462 \cdot 57 = 26,334 \\ &+ \binom{10}{6} \cdot 1 + 210 \cdot 1 = 210 \\ &1,000,000 \end{aligned}$$

Con $m=-1$, $x=10$, $t=6$, tendremos:

$$\Sigma^{-1} 10^6 = 10^6 - 9^6 = 1,000,000 - 531,441 = 468,559 =$$

$$\begin{aligned} &\binom{14}{5} \cdot 1 = 2002 \cdot 1 = 2,002 \\ &+ \binom{13}{5} \cdot 57 + 1287 \cdot 57 = 73,359 \\ &+ \binom{12}{5} \cdot 302 + 792 \cdot 302 = 239,184 \\ &+ \binom{11}{5} \cdot 302 + 462 \cdot 302 = 139,524 \\ &+ \binom{10}{5} \cdot 57 + 252 \cdot 57 = 14,304 \\ &+ \binom{9}{5} \cdot 1 + 126 \cdot 1 = 126 \\ &468,559 \end{aligned}$$

Con $m=1$, $x=10$, $t=6$, obtenemos

$$\begin{aligned} \Sigma^{-1} 10^6 &= 1^6 + 2^6 + 3^6 + 4^6 + 5^6 + 6^6 + 7^6 + 8^6 + 9^6 + 10^6 \\ &= 1 \\ &64 \\ &729 \\ &4,096 \\ &15,625 \\ &46,656 \\ &117,649 \\ &262,144 \\ &531,441 \\ &1,000,000 \\ &1,978,405 \\ &= \binom{16}{7} \cdot 1 = 11440 \cdot 1 = 11,440 \\ &+ \binom{15}{7} \cdot 57 + 6435 \cdot 57 = 366,795 \\ &+ \binom{14}{7} \cdot 302 + 3432 \cdot 302 = 1,036,464 \\ &+ \binom{13}{7} \cdot 302 + 1716 \cdot 302 = 518,232 \\ &+ \binom{12}{7} \cdot 57 + 792 \cdot 57 = 45,144 \\ &+ \binom{11}{7} \cdot 1 + 330 \cdot 1 = 330 \\ &1,978,405 \end{aligned}$$

Y con $m=2$, $x=10$, $t=6$ computamos

$\Sigma^2 10^6 =$	1		
	65		
	794		
	4,890		
	20,515		
	67,171		
	184,820		
	446,964		
	978,405		
	1,978,405		
	3,682,030		
$= \binom{17}{8} \cdot 1$	$= 24310.1$	$=$	24,310
$+ \binom{16}{8} \cdot 57$	$+ 12870.57$		733,590
$+ \binom{15}{8} \cdot 302$	$+ 6435.302$		1,943,370
$+ \binom{14}{8} \cdot 302$	$+ 3003.302$		906,906
$+ \binom{13}{8} \cdot 57$	$+ 1287.57$		73,356
$+ \binom{12}{8} \cdot 1$	$+ 495.1$		495
			3,682,030

El proceso matemático que nos llevó a la demostración rigurosa generalizada de nuestra fórmula de sumación (1), aunque completamente elemental es bastante largo y requiere más espacio que el permisible en un corto artículo como el presente. Este autor tiene la interesantísima prueba y con otros de sus trabajos originales número-teóricos aparecerá en su nuevo libro titulado *En-*

sayos Aritméticos que se publicará probablemente a fines de este año 1948, quizás como publicación oficial de la Universidad de Puerto Rico. Mientras tanto proponemos la demostración de la sumación (1) como problema serio y de largo alcance en la Teoría de Números a los matemáticos mexicanos e hispanoamericanos.

Para finalizar este artículo emplearemos la fórmula (1) para con ella computar el Número de Bernoulli, esto es, la suma de las décimas potencias de los primeros mil enteros positivos que Jacobo Bernoulli dió en su famosa obra póstuma *Ars Conjectandi*, usando por vez primera los renombrados Números Bernoullianos al descubrirlos, los cuales fueren así nombrados posteriormente por el gran Euler.

Para hallar el Número de Bernoulli, que tiene 32 cifras, hemos de hacer $m=1$, $x=1000$, $t=10$ en nuestra fórmula, como sigue:

$$\Sigma^1 1000^{10} = 1^{10} + 2^{10} + 3^{10} + 4^{10} + 5^{10} + \dots + 1000^{10}$$

$$= \sum_{c=1}^{10} \binom{1011-c}{11}_{10} P_c$$

Como los números o coeficientes de nuestra Tabla P son simétricos por líneas, siendo 10 un número par es obvio que podemos reducir la sumación a cinco sumandos cumulativos como sigue:

$$\sum_{c=1}^5 \left[\binom{1011-c}{11} + \binom{1000+c}{11} \right]_{10} P_c$$

la cual se desarrolla así:

$$\begin{aligned} {}_{10}P_1 \left[\binom{1010}{11} + \binom{1001}{11} \right] &= 1,50,433,771,802,746,769,733,514,400 \\ {}_{10}P_2 \left[\binom{1009}{11} + \binom{1002}{11} \right] &= 1013.50,411,623,024,727,011,156,228,200 \\ {}_{10}P_3 \left[\binom{1008}{11} + \binom{1003}{11} \right] &= 47840.50,395,012,835,017,361,218,651,125 \\ {}_{10}P_4 \left[\binom{1007}{11} + \binom{1004}{11} \right] &= 455102.50,383,940,038,909,616,615,075,925 \\ {}_{10}P_5 \left[\binom{1006}{11} + \binom{1005}{11} \right] &= 1310354.50,378,403,839,962,189,253,072,850 \\ &= \\ &50,433,771,802,746,769,733,514,400 \\ &51,066,974,124,049,374,001,259,166,600 \\ &2,410,897,414,027,230,560,700,269,820,000 \\ &22,934,366,434,191,346,206,249,640,452,600 \\ &66,013,542,085,309,814,536,521,021,288,900 \\ &\hline &91,409,924,241,424,243,424,241,924,242,500 \end{aligned}$$

Este total es el histórico número que Bernoulli se jactó de haber calculado por su método *intra semi quadrantem horae*, lo cual nos permitimos po-

ner muy en duda aun siendo Jacobo Bernoulli el genio que era. Creemos que en igualdad de condiciones nuestra fórmula de sumación se presta

para efectuar el cómputo mucho más rápidamente que con la complicada fórmula descubierta por Bernoulli mediante el uso de los celebrados números fraccionarios que él fué el primero en definir y que llevan su nombre.

Las ventajas de nuestra fórmula sobre la clásica de Bernoulli para calcular las sumas de las potencias numéricas son evidentes, ya que:

- 1) En la nuestra se emplean tan solo números enteros en multiplicaciones y adiciones sucesivas.
- 2) La de Bernoulli utiliza sus números fraccionarios que requieren en cada término la operación adicional de división.

3) En las fórmulas de Bernoulli los términos sucesivos alternan en signo, requiriendo por lo tanto sustracción alterna además de la multiplicación, adición y división.

4) Así es que para llegar al mismo fin empleando el método de Bernoulli, es necesario calcular con números mucho más altos que los que son necesarios con nuestra sumación.

y 5) Finalmente nuestra fórmula (1) es de una generalidad tan absoluta y de una simplicidad tan manifiesta, que justifican plenamente nuestra pretensión de superioridad.

San Juan, Puerto Rico

PEDRO A. PIZÁ

FORMAS PARTICULARES DE EROSION EN EL SUR DE CHIAPAS

(MEXICO)

En una excursión a la zona oncocercósica del sur de Chiapas, realizada por encargo del Instituto Indigenista Interamericano y del Departamento Sanitario Americano, pude estudiar unas formas particulares de erosión, que juzgo extraordinarias, por lo que las doy a conocer seguidamente.

Tales formas de erosión han sido observadas en los límites de la Sierra Madre de Chiapas y de la Cuenca del Río Grijalva, al NE de aquélla. El límite se extiende de NW a SE (fig. 1), y las formas de erosión se notan en la planicie de la cuenca, cerca del extremo SW de la sierra aludida. Las formas erosivas no han sido observadas más allá del límite de la Sierra Madre y Cuenca del Gri-

jalva, aunque pueden existir hasta algunos kilómetros del citado límite, pero no a distancias mayores, por depender de la particular constitución geológica del suelo y subsuelo, y de especiales condiciones climáticas.

Las formas de erosión fueron vistas de 10 a 25 Km al SE de La Concordia, la población más importante de dicha región, y probablemente se podrían encontrar también más al SE y en dirección NW, aun más allá de La Concordia, por existir en los límites de la Sierra Madre y Cuenca del Grijalva condiciones geológicas y climáticas análogas en una distancia total de un centenar de kilómetros entre la frontera con Guatemala y hasta 10 Km al NW de La Concordia.

Las formas aludidas son debidas a la erosión eólica, o bien a la fluvial, y no han sido observadas con anterioridad en Chiapas. He descrito recientemente algunos efectos de erosión eólica de la Selva Lacandona¹, pero en el sur de Chiapas se aprecian los efectos erosivos sobre la roca misma de algunas construcciones antiguas, y las formas de erosión fluvial estudiadas son de un tipo nuevo. Seguidamente se da la descripción e interpretación de las observaciones relativas a las formas particulares de erosión que existen en el sur de Chiapas, al SE de La Concordia.

1. Erosión eólica sobre la roca de construcciones antiguas.

He podido apreciar efectos de erosión eólica sobre la roca de construcciones arqueológicas que se hallan en el llano, entre el Río Aguacate y El Rosario, a distancia de 10 Km al SE de La Concordia². Existen allí construcciones rectangulares, y a veces cuadradas, hasta de 8 m de lado, for-



Fig. 1.—Croquis de la parte sur de Chiapas (México).
o, erosión fluvial "remolinos de arena horizontales".
+, erosión fluvial, guijarros en forma de artefactos.
X, erosión eólica sobre construcciones antiguas.

¹ *Ciencia*, VI (3): 111-116, 10 figs., 1945, y VII (1-3): 31-34, 2 figs., 1946.

² *Ciencia*, VII (1-3): 32, 1946.

madas por trozos o bloques de roca natural, o por cantos fluviales, que los antiguos encontraron seguramente en el lugar donde edificaron sus construcciones, y que, medio hundiéndolos en el suelo, los utilizaron para hacer las construcciones dichas, cuyo conjunto sobresale bastante sobre el terreno.

Según la constitución geológica, varía la composición de la piedra de estas construcciones, pero en el lugar de referencia la roca es granítica, silícea o metamórfica, sobresaliendo las partes más duras que son silíceas o cuarzosas. En la superficie de esta roca he observado la conocida "pátina del desierto" ("Wüstenlack" de Walther, "desert varnish" de Longwell), característica de la corrosión, efecto parcial de la erosión eólica, tan común en las regiones áridas o semiáridas (Walther, Longwell). Hace poco he descrito fenómenos de corrosión semejantes en la Selva Lacandona¹, en zona tropical muy húmeda, donde, por condiciones especiales, tales como vientos fuertes del N, existencia de arena y reducción o falta total de vegetación, se puede formar la "pátina del desierto" rápidamente sobre guijarros y afloramientos de roca.

Pero, en la referida región al SE de La Concordia, las condiciones naturales son muy distintas de las que prevalecen en la Selva Lacandona, ya que el clima es semiárido, de prolongada estación de secas, por lo que la vegetación es muy pobre. Existe, como en la Selva Lacandona, arena, que proviene de la desintegración de la arenisca, generalmente de grano fino, que aflora en la región donde, por ser la Cuenca del Grijalva muy grande, con anchura de 15 a 20 Km y desarrollo muy amplio hacia el SE (hasta la frontera de Guatemala) y también rumbo al NW (hasta más allá de Cintalapa) en una distancia total de 200 Km, soplan fuertes vientos del N.

Al SE de La Concordia, como se ha dicho, la "pátina del desierto" se debe al clima semiárido en la estación de secas prolongada, a la vegetación pobre consistente en gramíneas (agostadas en la estación de referencia), y a los vientos o "nortes" fuertes, así como a la arena y roca silícea que se presta para la formación de la "pátina"; al paso que en los lugares donde se encuentran las ruinas arqueológicas de que nos ocupamos, no puede originarse la "pátina del desierto" por ser terreno quebrado, de vegetación bastante alta, y no accesible a los fuertes vientos como en el llano de referencia.

Allí la "pátina" se nota únicamente sobre la roca de las ruinas que corresponden a un período arqueológico aun no bien determinado, y es sin ninguna duda posterior a ellas. El problema que

se plantea estriba en si la pátina es efecto del viento desde que los antiguos abandonaron sus construcciones, o si se ha producido en una sola estación de secas. Según Walther (1924, p. 203) la "pátina del desierto" se forma con tanta rapidez como desaparece, por efecto de un sólo aguacero. Si ello es cierto, la "pátina" observada en la región de La Concordia, podría ser resultado de una estación de secas, para desaparecer con las primeras aguas. Y, si bien se origina una sola vez al año, puede haberse formado repetidas veces, en los numerosos años que han pasado desde que los antiguos abandonaron sus construcciones. En relación con esto puedo señalar que en el sur del Istmo de Tehuantepec he observado que un aguacero fuerte no hace desaparecer la "pátina del desierto" [Ciencia, VII (1-3): 32, 1946].

Las condiciones naturales apuntadas al SE de La Concordia son análogas a las que prevalecen más al SE y NW, por lo que en tales direcciones deberán buscarse otros lugares donde se observe la "pátina del desierto", siempre que por allá existan restos arqueológicos antiguos y arenisca originadora de arena, que termina a 4-5 Km al NE del límite entre la Sierra Madre y la Cuenca del Grijalva. Más al NE de esta zona, no puede observarse la "pátina" porque allá el terreno es geológicamente distinto, aflorando la caliza, que ocupa toda la llanura de la Cuenca del Grijalva, hasta los límites de ésta, en terrenos muy quebrados, en la vertiente SW del Altiplano Central de Chiapas.

2. EROSION FLUVIAL

A. "Remolinos" horizontales, en arenisca en la ribera de ríos y arroyos.—Los "remolinos" o potoles son bien conocidos en todos los continentes, y su descripción y modo de origen aparecen en los tratados de Geología (Geikie, Kayser, Longwell, etc.). Tales remolinos "verticales" existen también al SE de La Concordia, en el cauce de ríos y arroyos, sobre la roca arenisca que aflora desde el pie de la Sierra Madre rumbo al NE, en una anchura de 4-5 Km. En esa zona, hacia el SE y NW afloran las areniscas del Mesozoico inferior, y sobre ellas se ven numerosos "remolinos" verticales o potoles, siempre circulares, de 10 a 50 cm de diámetro y análoga profundidad, conservando frecuentemente en el fondo los guijarros, que en unión de la arena, fueron movidos por la fuerza rotatoria de la corriente del río y determinaron su formación.

En la región de La Concordia he observado, además, remolinos "inclinados", sobre la pared vertical de una roca arenisca y, en un punto, en

¹ Ciencia, VI (3): 111-116, 1945.

la ribera izquierda del Río Aguacate, a 700 m al SE de El Rosario, existen remolinos "horizontales". Se observan hasta un metro o algo más, sobre el nivel de las aguas en la estación de secas, y tienen un diámetro de 40 cm y hasta medio metro

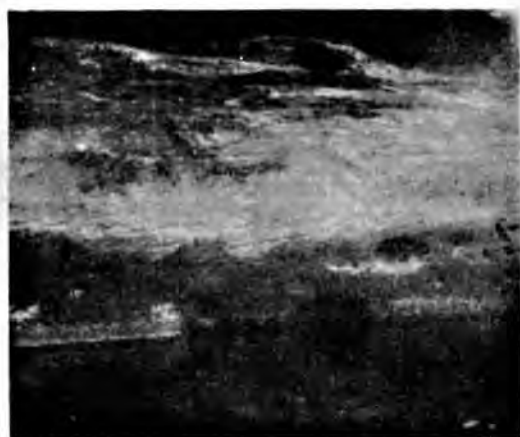


Fig. 2.—Remolinos "horizontales" en la ribera izquierda del Río Aguacate, cerca de La Concordia.

de profundidad. Son circulares, idénticos a los potoles verticales, pero han sido perforados en sentido horizontal a la pared rocosa, y aparecen tan sólo por debajo del nivel más alto del río, marcado por varias líneas horizontales en la pared de roca. De lo dicho se desprende que tales remolinos se han originado en la época de lluvias, cuando el agua llena por completo el cauce del río. La identidad de forma y dimensiones de estos "remolinos" y los verticales hace suponer que tienen el mismo origen, pero que se han desarrollado en sentido horizontal al estar originados sobre un plano de roca vertical. Quizá alguna circunstancia especial de la roca, o algún tronco de árbol hundido, ha podido determinar la formación del remolino (fig. 2).

En la misma pared donde aparecen los remolinos horizontales, existen agujeros, no totalmente circulares, menos profundos y mayores que los remolinos verticales. Tales oquedades se hallan a varios metros sobre el nivel más alto del río, por lo que indudablemente no son de origen fluvial, debiéndose sin duda a otros factores, como la denudación, por ejemplo.

Es de señalar que los "remolinos" horizontales no aparecen mencionados en los tratados de Geología. Son menos frecuentes que los verticales, por lo que su efecto erosivo es menor que el de los otros.

B. Guijarros fluviales de aspecto de artefactos.—

Entre los guijarros fluviales pude encontrar al SE de La Concordia, en el llano de la Finca Mexiqui-

to, un trozo de roca, de forma alargada y algo deprimida, que recuerda a la de ciertos artefactos pétreos, tales como hachas prehistóricas. Medía unos 30 cm de longitud, por 7 de anchura y 2,5 de grosor (fig. 3). Al examinarlo de cerca se ve que no puede ser un artefacto, por carecer de borde cortante, y por ser de pizarra, roca hojosa y blanda, no útil para confeccionar este tipo de instrumentos.

En Mexiquito me informaron de la existencia en el río inmediato al poblado por su parte sur, de muchas piedras de la forma descrita, y al hacer una visita para comprobarlo pude observarlas, llegando algunas a medir hasta $40 \times 10 \times 3$ cm. Todos los guijarros eran de forma alargada, deprimida y de origen pizarroso. En ellos se apreciaba el redondeado de los bordes por el desgaste sufrido al ser arrastrados por el río.

Lado superior o inferior

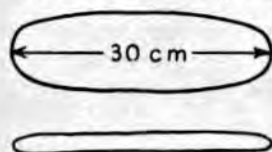


Fig. 3.—Guijarro fluvial en forma de artefacto, procedente de Mexiquito, Chiapas.

Es evidente que la forma deprimida de tales guijarros, que contrasta con la que generalmente tienen las piedras de los ríos, que suelen ser redondeadas, se debe al modo de fraccionarse la pizarra de que están formados, que da origen a bloques rectangulares y deprimidos de unos 40 cm de longitud por 10 de ancho. Al ser posteriormente desgastados por el efecto erosivo de la corriente resultan trozos análogos al descrito, con marcado aspecto de artefactos de piedra semejantes a hachas.

F. K. G. MULLERRIED

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

NOTA BIBLIOGRAFICA

FLINT, R. R., Running water. Cap. 5º en Ch. R. Longwell, A. Knopf y R. R. Flint, Textbook of Geology. Part I. Physical Geology. 2ª edic. Nueva York, 1939.

GEIKIE, A., Text-book of Geology. Tomo I, 4ª edic., págs. 497 y 498. Londres, 1903.

KAYSER, E., Lehrbuch der Geologie. I. Allgemeine Geologie, 1ª parte., págs. 488-492. Stuttgart, 1921.

LONGWELL, Ch. R., Erosion and deposition by wind. Cap. 9º en Ch. R. Longwell, A. Knopf y R. R. Flint, Textbook of Geology. 2ª edic. Part I. Physical Geology. Nueva York, 1939.

WALTHER, J., Das Gesetz der Wuestenbildung in Gegenwart und Vorzeit. 4ª edic. Leipzig, 1924.

LA NIVAQUINA (SONTOQUINA) EN EL TRATAMIENTO DE LA GIARDIASIS¹

Durante mucho tiempo se discutió acerca del papel patógeno de *Giardia lamblia* y todavía en 1927 los minuciosos estudios estadísticos de Boeck constituyeron el último intento para demostrar que el citado flagelado carece de acción patógena. En la actualidad casi todos los parasitólogos se han puesto de acuerdo y afirman, prácticamente sin excepción, que existen fenómenos clínicos bien definidos cuyo origen no puede menos que atribuirse a la presencia de estos protozoos en el organismo humano. Muchos han sido los autores que publicaron sus observaciones sobre la acción patógena de *Giardia lamblia* en el hombre y, de ellos, en México la señalan Arroyo (1925), Andrews (1930), Quiñones (1938 *a* y *b*) y Bernal, correspondiendo un buen número de comunicaciones dentro de la extensa bibliografía que se ha acumulado sobre este tema a Cress (1920), Deschiens (1921), 1923), Knighton (1924), Noughi (1929), Mandoul (1930), Tsuchiya y Andrews (1930), Desgeorges (1933), Muro (1935), Calder y Rigdon (1935), Chaubriat (1935), Simici, Popescu y Covaceanu (1935), González (1935), Nunau (1936), Levi, Ménétrier y Bonnet (1936), Morenas (1936, 1937, 1939), Enault (1937), Teitge (1937), Cade y Milhaud (1938), Fournier (1938), Friedrich (1938 *a* y *b*), Garin (1938), Lampé (1938), Porges (1938), Romano, Rey y Muller (1938), Tecon (1938),

hombre son sumamente escasos y apenas si contamos con algunos datos sobre encuestas efectuadas en este sentido en unas cuantas localidades, de diversa importancia y condiciones sanitarias muy diferentes, que puedan servirnos de orientación para averiguar la incidencia de *Giardia lamblia* en el país. En el cuadro adjunto resumimos los hallazgos de Andrews (1934), Ramírez Ulloa (1937), Bustos (1938), Santos Zetina (1940), Hegner, Beltrán y Hewitt (1940), Beltrán y Larenas (1941), Blanco (1941), Beltrán (1942, 1947, 1948), Ruiz Sánchez (1943), y Lavadores Villanueva (1947), que son los únicos de que disponemos y que, pese a que no son comparables por estar basados en investigaciones sobre sujetos muy distintos (niños de las escuelas unas veces y enfermos de clínicas u hospitales otras) muestran en conjunto cifras interesantes de consignar en relación con las infecciones por *Giardia*, que concuerdan bastante bien con la situación que los médicos observan en su clientela y dan una idea de la importancia de la parasitosis en nuestro medio.

Durante mucho tiempo el tratamiento de las giardiasis no tuvo ninguna especificidad y la terapéutica se confundía con la empleada en otros padecimientos debidos a flagelados intestinales. Así fué como Escomel recomendaba la esencia de trementina y el yodo; Goiffon, el salicilato de bismuto; Deschiens (1923) el carbonato de bismuto; Cade y Milhaud (1938), el ácido clorhídrico; otros autores, los calomelanos, los arsenicales orgánicos

Autores	Fecha	Localidad	Núm. de exámenes	% positivos
Andrews	1934	Fresnillo, Zac.	2,302	5,0
Ramírez Ulloa	1937	México, D. F.	100	6,0
Bustos	1938	Distrito Federal	1,000	1,9
Santos Zetina	1940	Mérida, Yuc.	271	24,0
Hegner, Beltrán y Hewitt	1940	Distrito Federal	105	16,0
id.	1940	Distrito Federal	109	18,0
id.	1940	Cuautla, Mor.	101	13,0
id.	1940	Tetelcingo, Mor.	105	12,0
id.	1940	Chamilpa, Mor.	127	13,0
id.	1940	Tepoztlán, Mor.	110	11,0
id.	1940	Tehuantepec, Oax.	85	10,0
id.	1940	Huixtla, Chis.	124	18,0
Beltrán y Larenas	1941	Distrito Federal	410	20,0
Blanco	1941	Veracruz, Ver.	200	33,0
Ruiz Sánchez	1943	Guadalajara, Jal.	380	16,0
Lavadores Villanueva	1947	Mérida, Yuc.	700	8,5

Vegdelyi (1938), Senevet (1941), Welch (1944), Craig y Faust (1945), etc.

En la República Mexicana los estudios relativos a la incidencia de protozoos intestinales en el

pentavalentes y, en general, muchos productos que pronto se comprobó carecían de acción medicamentosa definida. Quizás debido a esto es por lo que tales parasitosis, y muy especialmente las giardiasis, fueron consideradas por los clínicos de antaño como padecimientos rebeldes y de terapéutica difícil.

¹ Este trabajo se publica con la autorización de la Academia Nacional de Medicina de México, en cuya sesión ordinaria del 30 de junio de 1948 fué leído y discutido.

En 1937, el parasitólogo suizo Galli Valerio encontró que la Quinacrina (Atebrina) era un medicamento específico en las parasitosis originadas por *Giardia lamblia* y, en el mismo año, Tanguy, Martin, Pagniez y Brumpt comprobaron la efectividad de este producto, obteniendo el último de los citados investigadores un 80% de éxitos al usar la quinacrina en solución al 1% en ratones parasitados por *Giardia*.

Las experiencias continuaron en Europa y en América, contando en la actualidad la bibliografía existente a este respecto con un valioso acervo de comunicaciones debidas, entre otros, a Bacigalupo (1937, 1938), Tecon (1938), Cain y colaboradores (1938), Garin y Bernay (1938), Heilmann (1938), Kourí, Basnuevo y Sotolongo (1938-1948), Alvarez (1939), Muro (1939), Love y Taylor (1940), Nutter, Rodaniche y Palmer (1941), Hartmann y Kyser (1941), Welch (1944), etc.

El uso de la Atebrina se generalizó y fué empleada durante varios años como el único tratamiento efectivo para las giardiasis, aun cuando se había venido observando que no se obtenían con ella resultados definitivos en muchos de los casos tratados, ya que algunos se mostraban resistentes y en otros se presentaban frecuentes recidivas.

Kourí, Basnuevo y colaboradores (1938), Muro (1939), Grott (1939), Culberston (1941) y Basnuevo y Sotolongo (1948) administraron asimismo con resultados aceptables las sales de Acridina, la Acriflavina y el Acranil, dando lugar el buen éxito obtenido con la Atebrina a que se pensara que otros medicamentos sintéticos antipalúdicos de los que iban surgiendo en los últimos años quizás tuvieran también aplicación como antigiardiasicos. Fué así como Basnuevo y Sotolongo iniciaron desde 1946 una serie de estudios para dilucidar el valor terapéutico del Aralén (Cloroquina), la Paludrina y la Pentaquina en las giardiasis. Sobre el primero de estos productos ya han publicado varios resultados (1946 a y b, 1947, 1948) de los que se desprende que las curaciones logradas ascienden con él a un 82,86% de los casos tratados; pero no se muestran muy entusiasmados con la Pentaquina y de la Paludrina no han escrito nada.

Alentados con los éxitos obtenidos con los derivados de la acridina y, más tarde, con los de la Cloroquina o Aralén señalados por Basnuevo y Sotolongo, resolvimos aprovechar un producto que se nos había comunicado para experimentar su acción antipalúdica y así es como hemos ensayado contra *Giardia lamblia* la Nivaquina (Sontoquina) que, como el Aralén, es también una 4-amino-quinolina, con los resultados que más adelante señalamos.

Cabe aquí hacer una breve reseña acerca del origen de los medicamentos antipalúdicos en los que se ha comprobado un decidido poder antigiardiasico.

Después de la síntesis de la Plasmoquina, lograda por Schulemann, Mietzsch y Schönhöfer en Alemania el año de 1925, se iniciaron numerosos estudios tendentes a la obtención de nuevos medicamentos sintéticos antipalúdicos y en 1930, Mietzsch y Mauss obtuvieron la Atebrina, derivado de la Acridina y con marcado poder esquistocida.

Los investigadores alemanes continuaron sus trabajos alrededor de las 8-amino-quinolinas, para pasar hacia el año de 1938 a las 4-amino-quinolinas que resultaron fecundas en descubrimientos, pues Andersag y sus colaboradores sintetizaron a partir de ellas la Resoquina (cuyo equivalente es el producto americano conocido como Aralén o Cloroquina), la Sontoquina (de fórmula idéntica a la del medicamento francés Nivaquine) y el Braquisan, que es de lamentar el que no haya sido industrializado.

De los dos primeros, el Aralén había sido considerado tóxico por los alemanes, aun cuando más tarde los investigadores americanos han demostrado que se puede usar sin peligro cuando se maneja con las precauciones y en las dosis debidas.

Por lo que hace a la Nivaquina (Sontoquina), Kikuth demostró que resulta mucho menos tóxica, según se desprende de sus experimentos. Este autor valora la toxicidad y la actividad terapéutica de los medicamentos de acuerdo con las diluciones a que obran, aplicando 1 cm³ de soluciones de los productos a diferentes concentraciones por cada 20 g de peso del animal en que se ensayan, y así es como llegó a la conclusión de que el Aralén es tóxico en concentraciones de 1 × 200 y su actividad terapéutica tiene por límite el 1 × 600, mientras que el índice quimioterapéutico de la Nivaquina es mucho más amplio, puesto que tan solo es tóxica en concentraciones del 1 × 50 y sigue siendo activa hasta el 1 × 1,500. Si a esto se añade que la droga es perfectamente tolerada en todas las edades y no tiñe de amarillo la piel, lo cual es un serio inconveniente muchas veces en el caso de la Atebrina, se comprenderá porqué nos decidimos a experimentarla en las giardiasis con la esperanza de encontrar en ella un buen producto específico, ya que habiendo sido estudiada por Durand, Decourt y Schneider (1944, 1946) como antipalúdico, Schneider y Uzan han publicado más recientemente (1947) los resultados de un breve ensayo del efecto que tiene en las infecciones por *Giardia lamblia*.

La composición química de la Nivaquina es: 3-metil-4. dietil-amino-isopentil-amino-7-cloroquinoleína.

Se combina con varios ácidos formando, con el clorhídrico, la Nivaquina C; con el metilbioxinaftólico, la Nivaquina M; y con el ácido resorcin carbónico, la Nivaquina R. De todas ellas la más empleada por su fácil absorción, eliminación y solubilidad es la primera.

Es un poderoso antipalúdico, y las experiencias que uno de nosotros ha consignado anteriormente (Soberón y Ortiz, 1947) nos hacen pensar que figura entre los productos de más pervenir en la terapéutica del paludismo.

MATERIAL Y METODOS

El producto nos fué gentilmente proporcionado en pastillas de 0,10 g por los Laboratorios Collière de México, D. F., a quienes agradecemos su deferencia.

Hemos tenido oportunidad de observar los efectos de la Nivaquina en 64 enfermos parasitados por *Giardia lamblia*.

Antes de administrar la primera dosis y, después, durante los cinco días de tratamiento, se hicieron exámenes parasitológicos de las materias fecales de muchos de los enfermos, espaciándolos más una vez concluida la medicación, pero continuándolos, siempre que fué posible, durante dos o tres meses, para observar si recaían los pacientes.

Las dosis de medicamento empleadas, siempre por vía oral, fueron iguales a las que se usan en los tratamientos antipalúdicos, esto es, a los adultos se les administraron tres pastillas (0,30 g) repartidas en el día durante cinco días consecutivos. En los niños dosificamos el producto, durante el mismo lapso, en cantidades proporcionales a su edad y peso.

EXPERIMENTACION

En casi todos los enfermos, los exámenes parasitológicos realizados después de cinco días de tratamiento revelaron la desaparición de los quistes del flagelado, excepto en una niña de 4 años que se mostró resistente aun cuando se le administró una dosis alta (2 tabletas diarias durante cinco días).

A 22 enfermos los hemos podido seguir observando durante varios meses (algunos más de un año) y de ellos tan solo 5 presentaron recaídas con intervalos variables, las cuales cedieron siempre con la administración de un nuevo tratamiento.

Se nos presentó un caso curioso en una niña de 6 años a la que se le administró una pastilla de 0,10 g diariamente del 25 al 29 de agosto de 1947, habiendo permanecido negativos los exámenes parasitológicos posteriores hasta el 17 de noviembre del mismo año, en cuya fecha reaparecieron los quistes de *Giardia*. Aunque se le administraron tres tratamientos más, la terapéutica resultó ineficaz, ya que los parásitos persistieron, pero la nivaquina fué perfectamente tolerada. Al

darle después Atebrina, los exámenes parasitológicos volvieron a hacerse negativos por un corto tiempo, reapareciendo los quistes posteriormente.

Otro caso de interés corresponde a una niña de 18 meses de edad cuyas materias fecales eran francamente diarreicas, líquidas y mucosas. De la intensidad de la parasitación por *Giardia* dará idea el hecho de que, al hacer un examen parasitológico directo al microscopio, se pudieron contar más de 70 trofozoitos por campo empleando el objetivo 45 X. A esta niña se le dió un comprimido de 0,10 g diario durante cinco días, y esta dosis, aparentemente fuerte para su edad, fué perfectamente tolerada. Cada día hicimos exámenes de sus heces y al tercero nos fué imposible encontrar parásitos, pese a que repetimos varias veces la investigación. La consistencia de las materias fecales se normalizó 7 días después de haberse iniciado el tratamiento y todos los exámenes parasitológicos posteriores que hemos efectuado durante tres meses con intervalos de 15 días han resultado negativos.

Tres niños de una misma familia que tomaron pequeñas dosis de 0,10 g cada día, mostraron en sus exámenes respectivos que a las 24 horas comienzan a disminuir de modo patente los quistes de *Giardia* y a las 48 horas habían desaparecido por completo. En otros 19 casos, la investigación parasitológica diaria dió idénticos resultados.

Por regla general los fenómenos clínicos de la giardiasis ceden rápidamente con el tratamiento, y a esto atribuimos que muchos de nuestros enfermos no hayan regresado a la consulta después de terminar el primer tratamiento, aun cuando siempre pudimos hacer en ellos el correspondiente examen parasitológico de control. Sin embargo, aunque puede suponerse que haya continuado la mejoría en ellos, no sabemos si pudieran haberse presentado recidivas poco molestas o que pasaron inadvertidas.

Por lo que respecta a las recaídas observadas, creemos que resultará de interés el investigar su origen, ya que pudieran ser debidas a dosis insuficientes, a persistencia de los parásitos en las vías biliares o a reinfecciones familiares, puesto que frecuentemente se observa esta infección en varios miembros de una misma familia. Debemos advertir que no hemos realizado en nuestros enfermos entubaciones duodenales y que por ello no sabemos el estado de parasitación de sus vías biliares.

Por último diremos que en todos los enfermos tratados se notó una rápida mejoría de los fenómenos clínicos y perfecta tolerancia al medicamento, el cual fué empleado en algunos casos en que se había intentado la administración de la Atebrina sin ser tolerada.

DISCUSION

El resultado del tratamiento de la giardiasis por medio de la Nivaquina (Sontoquina) que presentamos en esta nota preliminar nos hace pensar, no obstante el corto número de casos, que nos encontramos frente a un medicamento anti-giardiasico de categoría por lo menos igual a la de los derivados de la acridina y al Aralén.

El producto tiene la ventaja de ser muy poco tóxico, se tolera perfectamente y obra con gran rapidez en la eliminación de *Giardia lamblia*.

De 64 casos tratados, 5 regresaron con recaídas (7,81%), las cuales fueron descubiertas entre aquellos 37 que pudimos seguir a través de varios meses con repetidos exámenes coprológicos, de modo que su efectividad puede calcularse como real en un 86,49% por lo menos.

Las recaídas pudieron ser debidas, como antes indicamos, a una resistencia de *Giardia lamblia* al medicamento, a dosis insuficientes de Nivaquina, a reinfecciones familiares o a la persistencia de los parásitos en las vías biliares.

Las experiencias que se realicen en lo sucesivo vendrán a fijar las dosis útiles y a poner en su punto el verdadero valor de este medicamento y creemos que merece la pena el seguir los estudios relacionados con la Nivaquina, pues, de confirmarse sobre bases más amplias su poder giardicida, será quizás el medicamento de elección por su poca toxicidad y lo fácil de su manejo.

G. SOBERON

Campaña Nacional contra el Paludismo.
Secretaría de Salubridad y Asistencia.
México, D. F.

D. PELAEZ

Laboratorio de Parasitología.
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (I. P. N.).
México, D. F.

BIBLIOGRAFIA

- ANDREWS, J. M., *Amer. J. Hyg.*, XIX: 713-733, 1934.
ARROYO, J., *Gac. méd. de Méx.*, LVI: 416-427, 1925.
BACIGALUPO, J., *Semana Méd.*, XLIV: 1379-1381, 1937.
BACIGALUPO, J., A. M. P. A., VII Congr., Secc. Parasit. Habana, 1938.
BASNUEVO, J. G. y F. SOTOLONGO, *Kuba*, II: 187-188, 1946.
BASNUEVO, J. G. y F. SOTOLONGO, *Kuba*, II: 229-232, 1946.
BASNUEVO, J. G. y F. SOTOLONGO, *Kuba*, III: 245-248, 1947.
BASNUEVO, J. G. y F. SOTOLONGO, *Kuba*, IV: 27-37, 1948.
BELTRAN, E., *Rev. Inst. Salubr. y Enf. Trop.*, III: 161-167, 1942.
BELTRAN, E., *Mem. 1er Congr. Nac. de Salubr. y Asist.*, II: 413-417, 1947.

- BELTRAN, E., Los protozoarios parásitos del hombre. E. C. L. A. L. México, D. F., 1948.
BELTRAN, E. y R. LARENAS, *Rev. Inst. Salubr. y Enf. Trop.*, II: 193-212, 1941.
BELTRAN, E. y R. LARENAS, *Rev. Inst. Salubr. y Enf. Trop.*, IV: 323-326, 1943.
BERNAL, F., *Rev. méd. Veracr.*, XIX: 2951-2956, 1939.
BLANCO, C. M., *Rev. méd. Veracr.*, XXI: 3539-3544, 1941.
BRUMPT, E., *Compt. rend. Soc. Biol.*, CXXIV: 1040-1042, 1937.
BUSTOS, A., *Rev. Mex. Gastroenter.*, III: 75-94, 1938.
CADE, A. y H. MILHAUD, *J. med. Lyon*, XIX: 485-493, 1938.
CAIN, A., R. CATTAN y H. SIKORAV, *Arch. Mal. App. Dig.*, XXVIII: 383-388, 1938.
CALDER, R. y R. RIGDON, *Amer. J. Med. Sc.*, N° 190, 82, 1935.
CRAIG, C. F. y E. C. FAUST, *Clinical Parasitology*. 4ª ed. Lea & Febiger Filadelfia, 1945.
CRESS, W., *Med. Rec.*, XCVIII: 143, 1920.
CULBERSTON, J. T., *J. Lab. and Clin. Med.*, XXVI: 1465-1470, 1941.
CHAUBRIAT, *Arch. Mal. App. Dig.*, XXV: 986, 1935.
DESCHIENS, R., Les enterites à *Giardia* (*Lamblia*). Tesis Medicina. París, 1921.
DESCHIENS, R., *Bull. Soc. Path. Exot.*, XVI: 737, 1923.
DESCHIENS, R., *Arch. Mal. App. Dig. Nutr.*, XIII: 136, 1923.
DESGEORGES, H., Contribution à l'étude de la lamblia-se des voies biliaires. Tesis Medicina. Lyon, 1933.
DURAND, P., P. DECOURT y J. SCHNEIDER, *Congr. Méd. interall. d'Alger*. (Sobretiro).
DURAND, P., P. DECOURT y J. SCHNEIDER, *J. Med. Tunis*, 1946. (Sobretiro).
ENAUULT, M., *Bull. Soc. Path. Exot.*, XXX: 379-382, 1937.
FOURNIER, J., *Bull. Soc. Path. Exot.*, XXXI: 716-722, 1938.
FRIEDRICH, L., *Klin. Woch.*, XVII: 605-608, 1938.
FRIEDRICH, L., *Arch. Mal. App. Dig.*, XXVIII: 693-721, 1938.
GALLI VALERIO, B., *Schweiz. Med. Woch.*, LXVIII: 1181-1182, 1937.
GARIN, CH., *Presse Méd.*, LXXXII: 1505-1506, 1938.
GARIN, CH. y P. BERNAY, *Lyon. Méd.*, CLIX, 192-195, 1938.
GONZALEZ, G., *Rev. Med. Cir. Brasil*, XLIII: 693, 1935.
GROTT, J. W., *Munch. Med. Woch.*, LXXXVI: 373-374, 1939.
GRÜNELS, P., *Wien. Klin. Woch.*, LI: 605-606, 1938.
HEGNER, R., E. BELTRAN y R. HEWITT, *Rev. Inst. Salubr. y Enf. Trop.*, I: 151-171, 1940.
HEILMANN, K., *Munch. Med. Woch.*, LXXXV, 1626-1628, 1938.
IRAZABAL, L., *Ann. Parasit.*, XV: 29-46, 1937.
KNIGHTON, J., *South. Med. J.*, XVIII: 309, 1924.
KOURI, P., J. G. BASNUEVO et al., *Rev. Med. Trop. y Parasit.*, IV: 279-285, 1938.
LAMPÉ, H., *Ther. d. Geg.*, LXXIX, 25-28, 1938.

- LAVADORES, G., *Kuba*, III: 124-127, 1947.
- LEVY, P., J. MENETRIER y J. BONNET, *Bull. Soc. Péd. Paris*, XXXIV: 787-792, 1936.
- MANDOUL, R., *J. Méd.*, CXVI: 52-63, 1930.
- MANSON-BAHR, P., *Dysenteric disorders*, 590, 1945 (Citado por Senevet, 1941).
- MARTIN, P., *Marseille Med.*, (10): 392-394, 1937.
- MORENAS, L., *Rev. Parasit. Clin. y Lab.*, Cuba, II: 445, 1936.
- MORENAS, L., *Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp. Paris*, LIII: 231, 1937.
- MORENAS, L., *Entérites et colites parasitaires*. Masson ed. Paris, 1939.
- MURO, P., *Políclínico*, XLII: 1-20, 1935.
- MURO, P., *Deutsch. Med. Woch.*, LXV: 262-263, 1939.
- NINO, F. L., *Sem. Méd.*, XLVI: 622-626, 1939.
- NOUGHI, A., *La giardiose vésiculaire*. Tesis Medicina. Argel, 1929.
- NUNAU, B., *Brasil Med.*, N° 50: 377, 1936.
- PAGNIEZ, P., *Presse Méd.*, XLV: 1765, 1937. (Citado por Senevet, 1941).
- PORGES, O., *Med. Klin.*, XXXIV: 580-582, 1938.
- QUIÑONES, M., *Rev. Gastroent. México*, III: 263-282, 1938.
- QUIÑONES, M., *Gac. méd. de México*, LXVIII: 410-426, 1938.
- RAMIREZ ULLOA, *Rev. Gastroent. México*, III: 111-117, 1937.
- ROMANO, N., S. REY y E. MULLER, *Prensa méd. Argent.*, XXV: 1725-1730, 1938.
- RUÍZ SANCHEZ, F., *Medicina, Rev. méx.*, XXIII: 312, 1943.
- SANTOS ZETINA, F., *Rev. Med. Yuc.*, XX: 271-277, 1940.
- SCHNEIDER, J. y M. UZAN, *Bull. Soc. Path. exot.*, IV: 155-156, 1947.
- SENEVET, G., *Encycl. Méd. chirurg., Malad. infect. et paras.* Paris, 8084 C: 1-8, 1941.
- SIMICI, D., M. POPESCU y C. COVACEANU, *Bull. et Mém. Hôp. Bucarest*, XVII: 154, 1935.
- SOBERON, G. y M. C. ORTIZ, *Medicina, Rev. mex.*, XXVII, 457-468, 1947.
- STRONG, R. P., *Stitt's diagnosis, prevention and treatment of tropical diseases*. (6ª edic.), I: 471-473. The Blackiston Co. Filadelfia, 1943.
- TANGUY, J., *Bull. Soc. Path. exot.*, XXX: 693-694, 1937.
- TECON, R. M., *Schweiz. Med. Wschr.*, LXVIII: 247-249, 1938.
- TETGE, R., *Thér. Gegenw.*, LXXVIII, 390-394, 1937.
- TSUCHIYA, H. y J. ANDREWS, *Am. J. Hyg.*, XII: 297-298, 1930.
- VEGDELYI, P., *Amer. J. Dis. Childr.*, LVI: 1231-1241, 1938.
- WELCH, P. B., *Gastroent.*, III: 98-102, 1944.

PALPIGRADES DU MEXIQUE ET DE CUBA

Sept Palpigrades sont connus du continent américain:

Koenenia Florenciae Rucker 1903, de Bonham (Texas);

K. Hanseni Silvestri 1913, de Jalapa (Mexique)

K. Roquettei Mello-Leitão et Arlé 1935, de Rio de Janeiro (Brésil);

K. Grassii Silvestri, in Hansen 1901, de Tacurú Pucú (Alto Paraná, Paraguay);

Prokoenenia Wheeleri Rucker 1901, des environs d'Austin (Texas);

P. californica Silvestri 1913, de Grant (Californie);

P. chilensis Hansen 1901, de Valparaiso: Viña del Mar (Chili).

M. le Dr. F. Bonet, de l'Ecole Nationale des Sciences Biologiques de México, a rassemblé 78 exemplaires de ce groupe, récoltés en Mexique et Cuba, et a eu l'obligeance de me les communiquer après les avoir montés entre lame et lamelle dans la gomme chloralée.

Voici le résultat de l'examen que j'ai fait de cette collection.

J'ai reconnu 2 espèces de *Koenenia*: 1°) *K. Hanseni* Silvestri, représentée par 77 spécimens, tous du Mexique; j'ai pu déterminer le sexe de

37 d'entre eux (14 ♂, 23 ♀); les 40 autres sont des jeunes; 2°) *K. sp.* représentée par 1 spécimen jeune de Cuba.

Koenenia Hanseni Silvestri.

MEXIQUE.—*Nuevo León*. 597¹. Linares, chénaie, sol, 19-VII-1942 (F. Bonet et D. Peláez) 1 ♀, 1 jeune.

Tamaulipas.—1220. Aldama, bois tropical, poutres en décomposition, altitude 130 m., 6-XII-1945 (F. Bonet) 1 ♂, 1 jeune.

San Luis Potosí.—519. Ciudad Valles, bois tropical, feuilles mortes, alt. 70 m., 3-IV-1942 (F. Bonet) 1 jeune.

525. El Pujal, bois tropical, sol, alt. environ 30 m., 4-IV-1942 (F. Bonet) 2 jeunes.

Jalisco.—488. Cocula, terrain cultivé, sol, alt. 1,570 m., 28-I-1942 (A. Dampf) 3 jeunes.

Puebla.—1330. Llano Grande, bois tropical, région marécageuse, feuilles mortes, alt. 310 m., 13-IV-1946 (F. Bonet) 1 ♂.

1255. Hueytamalco, prairie de graminées, sol, alt. 800 m., 30-XII-1945 (J. Alvarez) 1 ♂.

1259. Hueytamalco, bois tropical de montagne, mousse, alt. 800 m., 30-XII-1945 (J. Alvarez) 1 ♂, 5 jeunes.

¹ Numéro de station, donné par M. Bonet.

1351. Teziutlán, chênaie, feuilles mortes, alt. 1506 m., 18-IV-1946 (F. Bonet) 1 ♂.

Veracruz.—331. Atoyac, bois tropical, feuilles mortes, alt. 450 m., 30-V-1941 (F. Bonet) 3 ♂.

452. Atoyac, *ibid.*, 13-XI-1941 (C. Bolivar et F. Bonet) 4 ♂, 5 ♀, 16 jeunes.

471. Fortín, plantation de Caféiers, feuilles mortes, alt. 900 m., 15-I-1942 (F. Bonet) 1 ♀, 4 jeunes.

804. Huatusco, feuilles mortes, sol, 11-X-1943 (M. Cárdenas) 1 jeune.

1060. María de la Torre, bois tropical, feuilles mortes humides, alt. 100 m., 24-V-1945 (F. Bonet) 1 ♀.

1065. Tlapacoyan, bois tropical de montagne, tronc pourri, alt. 813 m., 24-V-1945 (F. Bonet) 2 ♂, 1 ♀, 3 jeunes.

Guerrero.—1420. Huajuotla, chênaie avec genévriers, feuilles mortes, alt. 1,600 m., 12-VIII-1946 (F. Bonet) 1 ♀.

Tabasco.—1109. Palmillas, terres cultivées, feuilles mortes, alt. 20 m., 18-VIII-1945 (F. Bonet) 11 ♀, 2 jeunes.

Yucatán.—1529. Catmis (Osorio *et al.*) 1 ♀.

Quintana Roo.—1530. Selva de Dziuché, 20-III-1947 (Osorio *et al.*) 1 ♀, 1 jeune.

K. Hansen n'était connu que par un seul ♂; j'améliore sa description en étudiant ♂ et ♀ adultes, plus spécialement leur aire génitale, qui fournit de bons caractères spécifiques.

♂.—Longueur 0,90 à 1,17 mm.; moyenne 1,05 mm.

Prosoma.—Organe frontal mal observé, son orientation étant défavorable; chaque organe latéral formé de 3 lames lancéolées, 4 fois aussi longues que larges (fig. 1).

Chélicères pourvues de 8 dents barbelées à chaque mors.

Opisthosoma.—Les opercules génitaux de la 1re paire¹ sont subtriangulaires, à bords latéraux convexes, l'interne davantage que l'externe, leur extrémité distale présentant 2 tubérosités arrondies, séparées l'une de l'autre par une petite échancrure; chacune de ces tubérosités se continue par

une expansion creuse, sétiforme, pubescente et progressivement amincie jusqu'à un point situé un peu en deçà de son extrémité distale; au delà de ce point, l'expansion s'amincit plus rapidement pour se terminer en une pointe très aigüe.

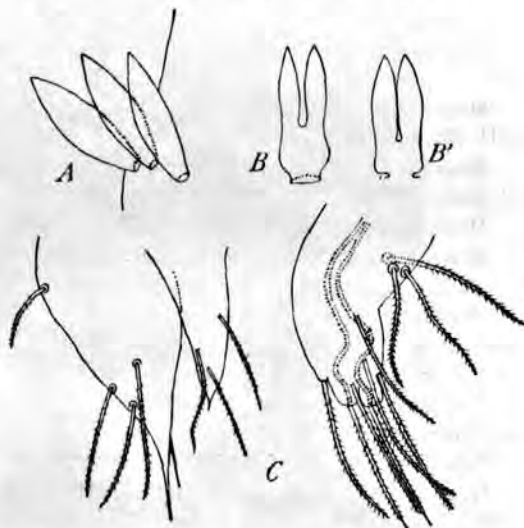


Fig. 1.—*Koenenia Hansen* Silv. A. Organe latéral gauche d'un ♂ (station 452).—B, B'. Organe frontal de jeunes (B = st. 597; B' = st. 452).—C. Demi-opercules génitaux ♂ (st. 452): détaché, à droite, le 1er (il a été courbé accidentellement vers l'extérieur); ensemble, à gauche, le 2e et le 3e. L'ornementation des organes frontaux et des organes latéraux des fig. 1 et 3 n'a pas été représentée.

À la base de chaque expansion sétiforme aboutit un canal sinueux que je n'ai pu suivre, du côté proximal, que jusqu'à l'articulation de l'opercule sur l'opisthosoma; ce canal aboutit d'autre part à l'âme de la formation sétiforme, et il m'a bien semblé que cette lumière s'ouvre par un orifice oblique, situé au niveau de la région distale de cette expansion.

Chacun de ces opercules génitaux porte en outre: 1° sur sa moitié distale 5 soies pubescentes, un peu plus grêles que les deux expansions précitées; ces soies sont amincies progressivement, ont des embases peu nettes et sont insérées à des niveaux divers, mais constants pour chacune d'elles; 2° sur sa moitié proximale 3 soies effilées, pubescentes dont les embases circulaires sont bien marquées et dont la position relative est constante.

Ces opercules sont, on le voit, construits sur le même plan que ceux du ♂ de *K. mirabilis* Grasi (Condé 1948).

Les opercules génitaux de la 2e paire (que Silvestri prend pour ceux de la 1re) sont subtriangulaires, plus étroits que les précédents; leur région distale se termine en pointe et porte 3 soies pubescentes, insérées à 3 niveaux différents; en allant de la base vers l'extrémité de l'opercule on trouve successivement: une submarginale interne,

¹ On sait que le ♂ des Palpigrades porte 3 paires d'opercules génitaux: 2 sur le 2e sternite opisthosomien et un sur le 3e; les opercules dont il s'agit ici sont ceux de la paire antérieure du 2e sternite; chez 2 spécimens, ils ont pivoté de 180° vers l'avant autour de leur articulation avec le sternite, de sorte que leur extrémité distale pointe maintenant vers l'extrémité antérieure du corps, les opercules des 2 autres paires étant restés rabattus vers l'arrière, orientation qu'ils avaient quand l'individu était vivant; le retournement des opercules antérieurs m'a permis de reconnaître avec certitude leur position par rapport à ceux des deux autres paires; j'insiste sur ce fait, car Silvestri les a pris à tort pour ceux de la 2e paire.

puis une submarginale externe, enfin une subapicale.

Les opercules génitaux de la 3e paire sont subtriangulaires; leur bord externe est fortement convexe dans la région proximale, légèrement concave dans la région distale; leur bord interne, faiblement convexe dans la région proximale, est subrectiligne dans la région distale; chaque opercule se termine par une pointe très effilée et porte sur le bord interne une épine marginale dont l'extrémité n'atteint pas celle de la pointe de l'opercule; il porte sur la région proximale une courte soie submarginale externe, et, sur la région distale, 3 longues soies pubescentes: une sternale et 2 marginales, celles-ci un peu plus courtes et insérées plus près de l'extrémité distale que la précédente.

Le 4e segment porte de 8 à 17 gros poils sternaux; il y en a 8 chez 3 exemplaires, et alors ils sont sur une seule rangée, 12 à 17 chez les autres individus, et alors ils sont sur 2 rangées: une antérieure, régulière, de 8 ou 9 poils, une postérieure moins nette. Le 5e segment porte 4 à 14

8 à 14 chez les autres individus, et alors ils sont sur 2 rangées: une antérieure, assez régulière, de 4 à 7, une postérieure moins nette.

♀.—Longueur: 0,96 à 1,37 mm., moyenne 1,10 mm.

Prosoma.—Organe frontal à rameaux parallèles, lancéolés, notablement plus longs que larges. Organes latéraux comme chez le ♂. Le sternum porte 5 soies barbelées disposées comme chez le ♂.

Chélicères comme chez le ♂.

Opisthosoma.—L'opercule génital antérieur est arrondi; il porte 5 rangées transversales de chacune 4 soies pubescentes (2 submédianes a_1 2 latérales a_2), à savoir, en allant de la base vers le bord distal de l'organe: 1° une rangée à a_1 et a_2 subégales, l'intervalle $a_1 a_2$ étant plus petit (environ 3/8 à 5/8) que l'écartement des a_1 ; 2° une rangée à a_1 et a_2 subégales, l'intervalle $a_1 a_2$ étant égal à 1/5-1/6 environ de l'écartement des a_1 ; 3° une rangée à a_1 et a_2 subégales, l'intervalle $a_1 a_2$ égal à la 1/2 environ de l'écartement des a_1 ; 4° une rangée à a_1 et a_2 subégales, l'intervalle $a_1 a_2$ étant égal au 1/4 de l'écartement des a_1 , lui-même à peu près égal à la longueur de celles-ci; 5° une rangée apicale, à a_1 un peu plus courtes (3/5 à 4/5) que les a_2 ; ces 4 soies sont à peu près équidistantes, leur écartement étant égal au 1/4 environ de la longueur des a_2 ; entre 2 soies voisines, le bord distal de l'opercule présente une légère échancrure. Les a_2 sont insérées un peu en avant des a_1 à la 5e rangée, en arrière des a_1 aux 4 autres rangées.

L'opercule génital postérieur porte 3 paires de soies pubescentes: 2 paires apicales, subégales, plus longues que les a_2 de la 5e rangée de l'opercule antérieur, et une paire submarginale, beaucoup plus courtes que les apicales et insérées en avant d'elles.

Flagelle (entier chez un seul individu) égal aux 3/5 de la longueur du corps, formé de 13 articles; la chétotaxie des 12 premiers est tout à fait semblable à celle des articles homologues chez le type; le 13e porte 2 verticilles de grandes soies: un sur la moitié proximale, l'autre près de l'extrémité distale.

Jeunes. Longueur 0,52 mm à 1 mm.

Prosoma. Comme chez la ♀. Je n'ai pu discerner les organes latéraux que chez 3 individus; chez 2, longs respectivement de 0,61 et 0,80 mm. et dont le sternum ne porte qu'une seule soie, chacun de ces organes n'est formé que par une seule lame rappelant celles rencontrées chez les adultes; chez l'autre, long de 0,96 mm. et dont le sternum porte 3 soies, l'organe latéral droit est représenté par une lame, tandis que celui de gauche en a 2. Le sternum porte une seule soie (spécimens longs de 0,52 à 0,80 mm.) ou 3 soies (spé-

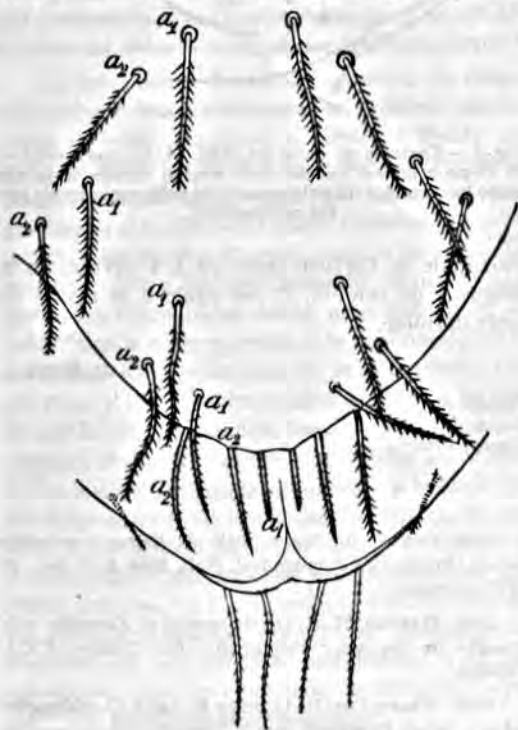


Fig. 2.—*Koenenia Hanseni* Silv. Opercules génitaux ♀ (st. 1065).

poils excréteurs sternaux, leur nombre étant d'autant plus grand que celui des poils excréteurs du 4e segment est plus élevé: il y en a 4 chez les 3 exemplaires qui n'en ont que 8 au 4e segment, et alors ils sont sur une seule rangée; il y en a de

cimens longs de 0,90 à 1 mm.) formant soit une rangée transversale rectiligne, soit un V qui s'ouvre largement vers l'avant; la longueur de ces soies varie entre celle de l'intervalle qui sépare la soie médiane de chaque latérale et 2 fois $1/2$ cet intervalle.

Chélicères pourvues de 7 dents barbelées à chaque mors; comme chez les adultes, la soie distale de leur 1er article est plus robuste et plus de deux fois aussi longue que les 2 précédentes.

Flagelle. Dans la préparation d'un spécimen long de 0,96 mm. se trouve un flagelle (entier ?) long de 0,57 mm., formé de 8 articles; il est détaché et son extrémité proximale est près de l'extrémité distale de l'opisthosoma; chaque article porte, comme chez les adultes, un verticille de grandes soies; en plus de ce verticille, on observe sur le 8e 2 grandes soies tout à fait apicales et, sur chacun des 1er, 2e, 3e, 5e et 6e, un verticille subapical de courtes soies semblables à celle qu'on observe sur la région distale des 1er, 2e, 3e, 5e, 7e et 9e articles chez les adultes.

Koenenia sp.¹

CUBA.—Habana. 809. Cuevas de Bellamar, Matanzas, 15-IX-1943 (C. Bolívar) 1 jeune (sans flagelle).

Longueur 0,96 mm.

Prosoma. Organe frontal 1 fois $3/7$ aussi long que large, ses 2 lobes à extrémité distale largement arrondie. Organe latéral gauche représenté par une lame lancéolée, asymétrique, 2 fois aussi longue que large, à région basilaire rétrécie, à extrémité distale pointue; organe latéral droit mal observé, paraissant formé d'une lame analogue à la précédente et d'une 2e moins atténuée du côté distal. 3 soies sternales rectilignes, barbelées, formant un V qui s'ouvre vers l'arrière.

Chélicères pourvues de 7 dents à chaque mors.

Pédipalpes. Tibia 3 fois $1/3$ aussi long que large; au cotibia le 2e article 2 fois aussi long que large, sa longueur égale à 1 fois $1/4$ celle du 1er; 1er article du tarse égal au 2e, le 3e égal aux $2/3$ de l'ensemble des 1er et 2e réunis.

Pattes locomotrices. 1re patte (fig. 3, C). Tibia environ 3 fois $1/2$ aussi long que large; au cotibia, le 3e article égal à environ 1 fois $1/3$ le 4e; sa soie raide est insérée à une distance de l'extrémité proximale de l'article égale au $1/3$ de la longueur de celui-ci, et est égale à cette dernière; 1er article du tarse égal au 2e et aux $2/7$ du 3e, lequel est 5 fois aussi long que large.—4e patte. Tibia 5 fois

aussi long que large; cotibia un peu plus court (20/23) que l'ensemble des 2 articles du tarse; sa soie raide est insérée à une distance de l'extrémité

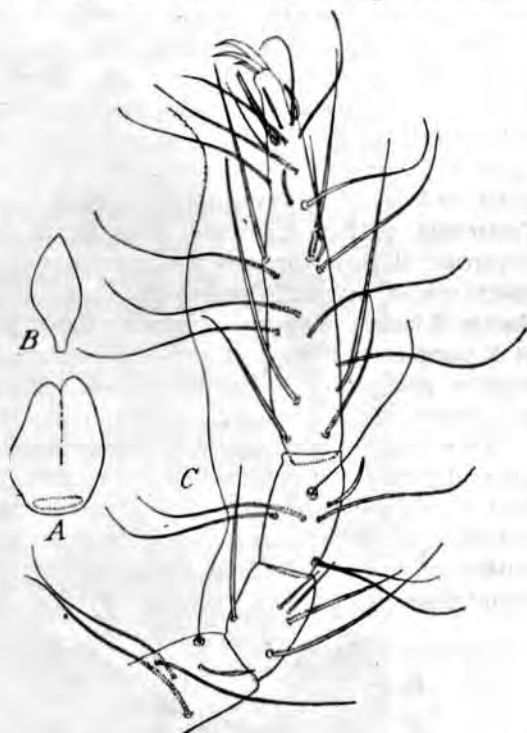


Fig. 3.—*Koenenia* sp. jeune (st. 809). A. Organe frontal.—B. Organe latéral gauche.—C. Région distale de la 1re patte locomotrice (la pubescence des poils coniques n'a pas été représentée).

proximale de l'article égale au $1/4$ environ de la longueur de celui-ci, et est égale à la moitié de cette dernière.

PAUL REMY

Faculté des Sciences,
Zoologie Générale.
Nancy, Francia.

BIBLIOGRAPHIE

1948. CONDÉ, B., Sur le mâle de *Koenenia mirabilis* Grassi (Arachnides Palpigrades). *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 20 (à l'impression).
1901. HANSEN, H. J., On six species of *Koenenia*, with remarks on the order Palpigradi. *Ent. Tidskr.*, XXII: 193-240.
1935. MELLO-LEITÃO, C. DE ET R. ARLÉ, Considerações sobre a ordem Palpigradi com a descrição de uma nova especie. *Ann. Acad. brasil. Sc.*, VII: 339-343.
1901. RUCKER, A., The Texan *Koenenia*. *Amer. Nat.*, XXXV: 615-630.
1903. RUCKER, A., A new *Koenenia* from Texas. *Quart. J. micr. Sc.*, XLVII: 215-231.
1913. SILVESTRI, F., Novi generi e specie di *Koeneniidae* (Arachnida, Palpigradi). *Boll. Labor. Zool. gen. e agr. Portici*, VII: 211-217.

¹ C'est l'espèce signalée par le Prof. C. Bolívar y Piel-tain, Exploración biológica de algunas cavernas de Cuba. *Ciencia*, IV (11-12): 301, 302, México, D. F., 1944.

EFECTO DE LA REDUCCION DEL CAMPO DE HEMATOSIS POR MEDIO DEL NEUMOTORAX, SOBRE EL CRECIMIENTO DE LA RATA

Según Brody (1), durante el período de crecimiento rápido no existe todavía la notable constancia de la relación entre el metabolismo basal y el área de la superficie corporal, que se observa en animales adultos de distintas especies. En efecto, dicho investigador (1) hace notar que en diversas especies de homotermos, dicha relación alcanza en la ternera dos máximas que coinciden con el destete y con la pubertad; en el cerdo un solo máximo que coincide con la pubertad; en las ratas blancas, también un solo máximo durante el período comprendido entre el destete y la pubertad; y en el hombre uno sólo, a la edad de dos o tres años, seguido de otro pequeño máximo puberal. De los datos anteriores concluye "que la posición del máximo metabólico no es debida a una causa, sino que es la resultante de diversos factores: pubertad, destete, cambios en la velocidad del crecimiento, pero particularmente a la estabilización del sistema neuro-endocrino-homotermo".

Las mediciones diarias del consumo de oxígeno¹ en ratas blancas durante los primeros cuatro meses de edad, revelaron a Kibler y Brody (2) que a partir de los 20 días tales valores aumentan progresivamente desde unas 550 cal en los días que siguen al nacimiento hasta 1 200 cal por m² y por día a los 45 días de edad, cuando las ratas tienen unos 100 g de peso corporal. Subsecuentemente las cifras bajan hasta unas 850 cal y su valor "tiende a ser paralelo a la declinación en el porcentaje de la velocidad de crecimiento". Como estos y muchos otros datos confirman la idea de que la cifra metabólica basal depende de la intensidad de los fenómenos metabólicos en el seno de los tejidos, sujetos normalmente a las influencias neuroendocrinas señaladas por Brody, la presente investigación tuvo por objeto averiguar si la disminución del área de los intercambios gaseosos pulmonares logra, independientemente de los factores señalados por Brody, disminuir la magnitud de los cambios metabólicos y sí, de ocurrir esto durante el período de crecimiento rápido, éste podría resultar retardado.

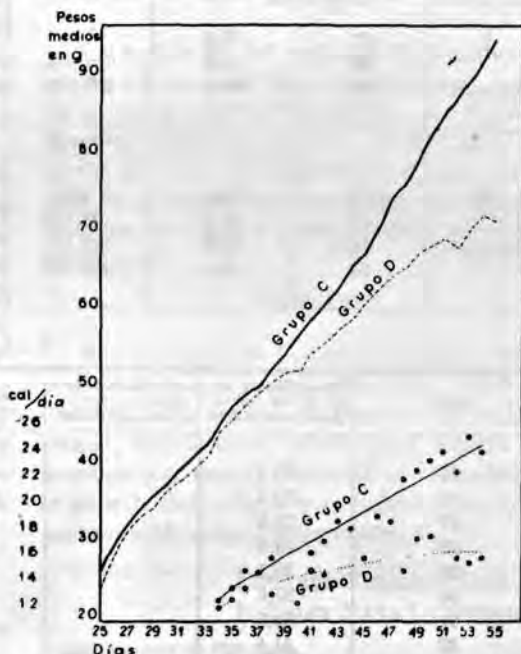
METODO

Utilizamos sucesivamente dos lotes de ratas que llamaremos I y II. El lote I formado por 19 pares de ratas blancas gemelas de 21 días de edad, las cuales durante este período habían crecido de modo sensiblemente paralelo.

¹ El consumo de oxígeno a que nos referimos fué determinado por los autores en condiciones no basales.

El lote fué subdividido en dos grupos A y B de modo que cada animal tuviera su gemelo en el otro grupo.

Todas las ratas recibieron la dieta de Zucker y colaboradores (5) y agua *ad-libitum*; cada animal fué pesado diariamente durante todo el período de observación.



Gráf. 1.—Curvas de los promedios del crecimiento (C y D) y de las calorías producidas por día (c y d), correspondientes, respectivamente, a los lotes de ratas normales (C) y con neumotórax (D).

A todas las ratas del grupo B, entre los 36 y 50 días de edad se les practicó neumotórax artificial unilateral siguiendo la técnica de Hopkins (3), que se mantuvo haciendo insuflaciones cada dos días. A las ratas del grupo A, que sirvieron de testigos, se les practicó también un pequeño y pasajero neumotórax, retirando inmediatamente el aire, para ver si esto influía, quizá por irritación pleural, sobre la velocidad del crecimiento.

El lote II estuvo formado por 16 ratas gemelas de 25 días de edad, divididas como las del lote I en dos grupos C y D, sujetas a igual alimentación y mantenidas también con neumotórax entre los 35 y los 50 días de edad, haciéndoseles objeto de iguales observaciones. Además, la víspera de la iniciación del neumotórax se determinó el consumo de oxígeno, siguiendo la técnica que uno de nosotros tiene descrita en otro trabajo (6).

RESULTADOS

Aún cuando las ratas del lote I, tanto las del grupo A como las del grupo B, habían continuado creciendo de manera sensiblemente igual, puesto que a los 24 días de edad el promedio de peso de las ratas del grupo A fué de 23,8 g y las del grupo B de 23,4 g, a los 36 días de edad dicho promedio era de 51,8 g para el grupo A y de 51,6 g para el grupo B (véanse las tablas I y II), y a los 50 días

TABLA I

Lotes	Días de edad	Grupo A			Grupo B		
		Promedio de peso de los individuos de cada lote	Incremento de peso con relación al inicial (= 100)	Promedio de calorías por día	Promedio de peso de los individuos de cada lote	Incremento de peso con relación al inicial (= 100)	Promedio de calorías por día
I (19 ratas)	21	23,8	100	...	23,4	100	
	36	51,8	117,6%	...	51,6	120,5%	
	50	80,3	237,3%	...	73,8	215,3%	
II (16 ratas)	25	Grupo C			Grupo D		
		26,3	100		24,3	100	
		47,8	81,7%	16,3	46,3	90,5%	12,6
		85,0	223,1%	223,5	69,4	185,5%	17,6
		94,8	260,4%	24,2	71,4	193,8%	15,9

TABLA II

Edad	Promedio de peso de los individuos de cada lote	Incremento de peso con relación al inicial (= 100)	Promedio de calorías por día	Promedio de peso de los individuos de cada lote	Incremento de peso con relación al inicial (= 100)	Promedio de calorías por día por rata
25	26,3			24,3		
26	30,0			29,6		
27	32,6			31,7		
28	34,6			33,6		
29	36,1			34,7		
30	37,6			36,7		
31	39,5			38,2		
32	41,1			39,7		
33	42,7			41,3		
34	45,3		12,6	44,6		12,0
35	47,8	81,7%	13,6	N 46,3	89,2%	12,6
36	50,2		14,0	48,0		13,6
37	52,7		14,8	i 49,9		
38	54,5		15,9	50,9		13,1
39	56,9			i 52,1		
40	58,2			52,3		12,4
41	60,9		16,3	i 55,0		14,9
42	62,9		17,3	56,0		14,6
43	65,6		18,8	i 57,8		
44	67,5		18,3	59,2		
45	70,6			i 61,1		15,9
46	74,4		19,1	63,1		
47	76,3		18,7	i 64,5		
48	79,3		22,0	65,5		14,9
49	82,9		22,8	i 68,7		17,4
50	85,0		23,5	69,4		17,6
51	87,7		24,2	i 68,0		
52	89,5		22,6	70,5		15,2
53	92,0		25,3	i 72,3		15,6
54	94,8	260,4%	24,2	71,4	193,8%	15,9

N, Iniciación del neumotórax. i, Días de insuflación.

de edad era de 80,3 g en las ratas del grupo A y de sólo 73,8 g para las del grupo B, con neumotórax (véanse las tablas I y II). La diferencia a los 50 días en favor del grupo B, parece significativa, si se tiene en cuenta el paralelismo de crecimiento de ambos grupos entre los 21 y 36 días, antes de que a las ratas del grupo B se les practicara el neumotórax.

En las ratas del lote II, se observó el mismo resultado: el promedio de peso a los 25 días de edad, para las ratas del grupo C, fué de 26,3 g y de 24,3 g, para el grupo D. A los 35 días, el promedio para las primeras era de 47,8 g, y de 46,3 g para las segundas (véanse las tablas I y II). Hasta aquí el crecimiento había seguido siendo sensiblemente paralelo. Después, el promedio de peso

para las ratas del grupo C aumentó hasta 94,8 g a los 54 días, y para el grupo D, tan solo hasta 71,4 g en el mismo período de tiempo.

Si se considera como 100 el promedio de peso a los 21 días; los aumentos subsiguientes de los grupos A y B a los 36 días de edad, fueron de 117,6 y de 120,5 por ciento, y a los 50 días de 237,3 y 215,3 por ciento, respectivamente. Para los grupos C y D, los aumentos correspondientes fueron de 81,7 y 89,2 a los 35 días y de 260,4 y 193,8 por ciento a los 54 días.

El neumotórax produjo, paralelamente a la disminución en la velocidad de crecimiento, una reducción en el consumo de oxígeno (véase la tabla y la gráf. 1), ya que el promedio de calorías por día, producidas por las ratas del lote II, al 34 día de edad (víspera de iniciarse el neumotórax) fué de 12,6 cal para el grupo C, y de 12,0 cal para el grupo D; a los 50 días de edad, la producción calórica fué de 23,5 cal para el grupo C, y de 17,6 para el grupo D; finalmente, la producción calórica fue de 24,2 y de 15,9 cal, respectivamente, para los grupos C y D, a los 54 días de edad.

DISCUSION

Los resultados del lote I mostraron que en las ratas sometidas a neumotórax fué menor la velocidad de crecimiento, en comparación con el grupo de sus gemelos normales. Las del lote II, además de confirmar lo anterior, indican que el neumotórax redujo también de modo significativo el consumo de oxígeno, después de que fué reducido el campo de la hematosis.

Esto parece indicar que el consumo de oxígeno en la rata, a edades y pesos en los que aún no se produce la estabilización del sistema neuro-endocrino-homotermo (indicada por Brody), el neumotórax produce disminución paralela de la producción calórica y de la velocidad del crecimiento, lo cual sugiere la existencia de una estrecha relación entre el consumo de oxígeno y el crecimiento.

Esta correlación está de acuerdo con el paralelismo observado por Brody (1) entre el nivel del metabolismo nitrogenado endógeno y la energía metabólica basal.

Deseamos expresar nuestro agradecimiento al Dr. J. Joaquín Izquierdo, Jefe del Departamento de Fisiología, por su revisión y sugerencias para la redacción de este trabajo.

RESUMEN

La restricción del campo de la hematosis, por medio del neumotórax en ratas jóvenes, a edades en las que se produce la estabilización del sistema neuro-endocrino-homotermo, produjo, por comparación con otras ratas gemelas testigos, disminución de la producción energética, medida por el consumo de oxígeno, y retardo de la velocidad de crecimiento.

SUMMARY

Restriction of the hematosic lung area through pneumothorax in young albino rats, before stabilization of the neuro-endocrine system for homeothermic stabilization, diminished oxygen consumption (i.e.: energy liberated) and retarded speed of growth. Both effects were judged upon by comparison with normal litter mates.

EDUARDO VERGARA SOTO
ROGELIO NAVA GUTIERREZ

Departamento de Fisiología,
Escuela de Medicina, U. N. A.
México, D. F.

BIBLIOGRAFIA

1. BRODY, S., Bioenergetics and Growth, págs. 404-469. Reinhol Publ. Corp., 1945.
2. KIBLER, H. H. y S. BRODY, Metabolism and Growth rate of rats. *J. Nutr.*, XXIV: 461, 1942.
3. HOPKINS, H. U., Pneumothorax, en "The Rat in Laboratory Investigation", págs. 287-388. Edit. por John Q. Griffith y Edmond J. Farris. J. B. Lippincott Co., 1942.
4. LEE, M. O., Pituitary Gland, p. 197, Edit. Williams and Wilkins. Baltimore, 1938.
5. ZUCKER, T. F., L. HALL, M. YOUNG y L. ZUCKER, The growth curve of the albino rat in relation to diet. *J. Nutr.*, XII: 123, 1941.
6. NAVA GUTIERREZ, R. y F. TODD SANCHEZ, Un dispositivo para la determinación del consumo de oxígeno en animales pequeños. *Rev. Med. Hosp. Gen.*, XI (4): 261, 1948.

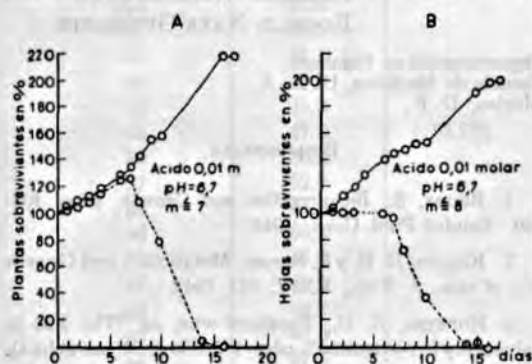
LA ACCION DEL ACIDO FURILACRILICO SOBRE *SPIRODELA POLYRRHIZA*

(NOTA PRELIMINAR)

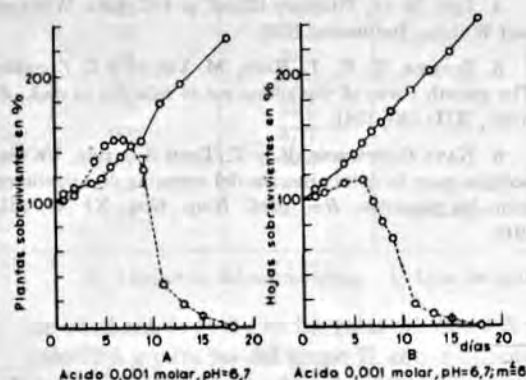
Investigando las estructuras químicas de las sustancias de actividad fitohormónica, H. Veldstra (8) llegó a la conclusión de que tal actividad depende de la presencia de un enlace doble, substituido en un lado por un grupo carboxílico y en el otro por un radical cíclico. Un compuesto como ácido cinámico debía entonces tener propiedades de fitohormona, suposición que podía probarse estimulando el crecimiento de plantas por soluciones de este ácido.

Otro ácido que corresponde a los postulados de Veldstra, pero que no ha sido investigado todavía, es el ácido furilacrílico, del cual obtuvimos 150 g por atención del Dr. Isidoro Colón, hijo, de la Universidad de Puerto Rico, Río Piedras. El autor queda muy agradecido al estimado colega por este donativo.

P. W. Zimmerman (9) demostró que las fitohormonas en dosis más elevada inhiben el crecimiento de las plantas en lugar de estimularlo, hecho éste que fué utilizado con éxito bien conocido



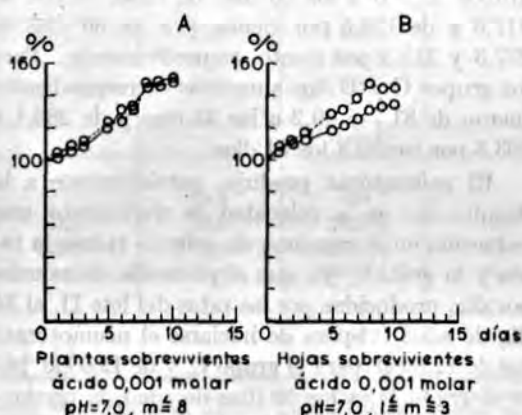
Gráf. 1



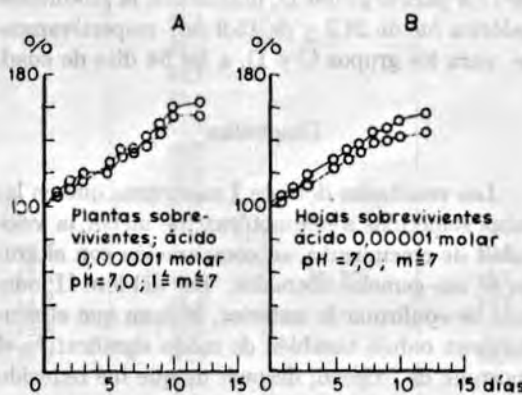
Gráf. 2

al introducirse el ácido 2,4-diclorofenoxiacético como herbicida por Hamner, Marth, Mitchell y Tukey (4, 6, 7).

Para un primer examen de las propiedades fisiológicas del ácido furilacrílico parecía aconsejable seguir la técnica hidropónica con lentejas de agua como fué descrita anteriormente (2) para el estudio de herbicidas. Sin embargo, fueron in-



Gráf. 3



Gráf. 4

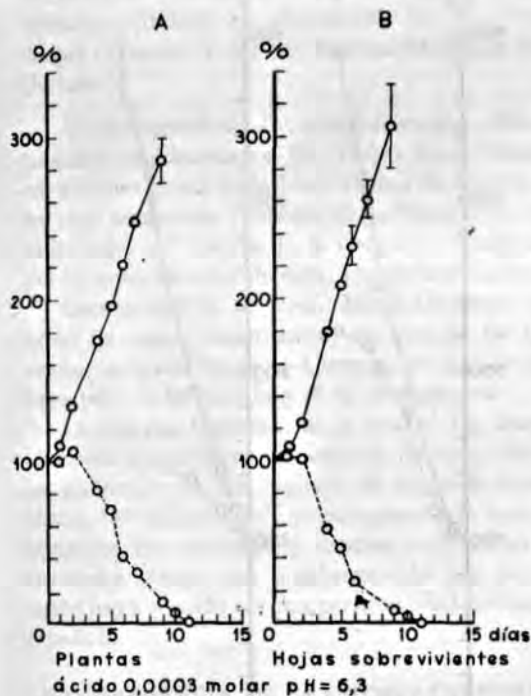
roducidas las modificaciones siguientes en el procedimiento.

1) En lugar de *Lemna minor* que desapareció de los lugares de las recolecciones anteriores se usó *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid., recogida en un charco de los alrededores de Hatillo (Puerto Rico).

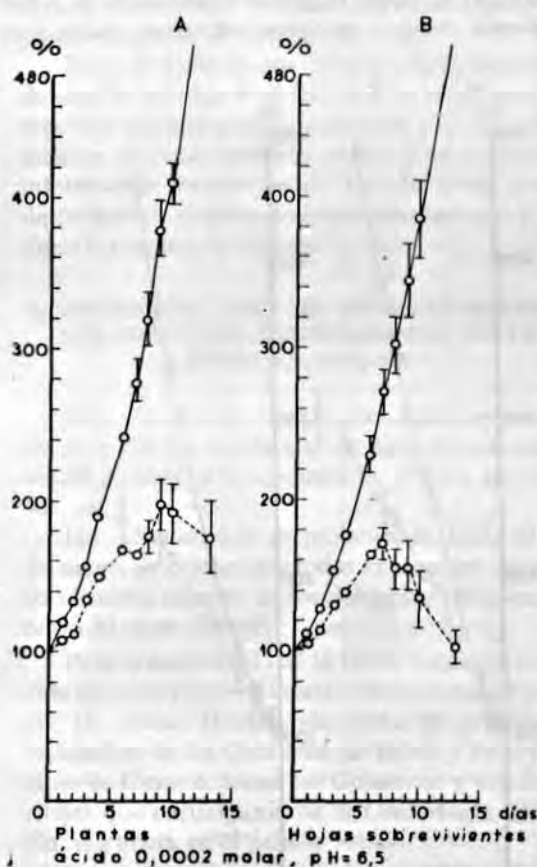
2) Se cultivaron cuatro veces 20 plantas con un total de 40 ó más hojas, en 4 potes con solución Clark (1) hasta que aumentaron por lo menos a 40 plantas cada uno. Veinte de estas plantas sirvieron como testigos y 20 se emplearon en el experimento. El promedio de cuatro experimentos paralelos y el promedio de sus 4 testigos se usaron para trazar las curvas. La curva de los testigos está trazada como línea continua, la curva de los ensayos como línea de trazos. Si el error probable m de los promedios quedaba debajo de a se indica por $m \leq a$; si a era mayor del 10% el error particular de este promedio es indicado por una línea vertical de un largo correspondiente.

3) La solución hidropónica usada fué la descrita por Clark (1) para *Spirodela polyrrhiza* pero carecía de iones de hierro y manganeso. Hubo que omitir estas sales de la solución por la poca solubilidad de sus furilacrilatos. El pH de los primeros experimentos fué ajustado a 6,7 - 7,0, en los demás era 6,2 - 6,5. El ácido furilacrílico fué incorporado a las soluciones como sal sódica. La

gundo, pero conducidos a un pH un poco más bajo (6,2-6,5) parecen indicar que la toxicidad del compuesto es modificada por la acidez del medio



Gráf. 5



Gráf. 6

concentración final del ácido furilacrílico varía de 0,01 hasta 0,00001 molar.

Los resultados están representados en las gráficas 1-8. En las 1 y 2 se presenta evidencia clara de una toxicidad alta del ácido furilacrílico en concentración de 0,01 y 0,001 molar para *Sp. polyrrhiza*. El ácido mata todas las plantas dentro de tres semanas, mientras que una solución de 0,00001 molar (gráf. 4) queda sin efecto alguno. No se puede ver tampoco ningún efecto del ácido furilacrílico 0,0001 molar sobre el número de plantas (gráf. 3 A), pero el número de hojas aumentó más en los experimentos que en los testigos (gráf. 3 B). Sin embargo, el crecimiento de estos testigos era subnormal como lo demuestra una comparación de las curvas testigos en todos los experimentos; de modo que sería prematuro considerar la diferencia en el aumento de hojas en la solución 0,0001 molar como indicativo de una acción estimulante del ácido furilacrílico en concentraciones bajas. Otros experimentos con la misma concentración (gráf. 7) no mostraron estímulo al-

(gráf. 5-8)¹. Una solución 0,0001 molar (gráf. 7) y también 0,00005 molar (gráf. 8) causó, a pH 6,2-6,5, una inhibición marcada tanto en el crecimiento de las plantas como de las hojas y una solución tan diluida como 0,0003 molar mató todas las plantas en el término de 11 días. Estas experiencias parecen paralelas a las descritas por Hamner *et al.* (5) acerca de la acción del 2,4-D y pueden probablemente interpretarse en el mismo sentido de que la molécula no-disociada del ácido es más tóxica que el anión del ácido. Esa interpretación está respaldada por los primeros resultados del uso de soluciones alcalinas de furilacrilato sódico como herbicida. Un tratamiento con 1 litro de una solución de 0,3% de la sal (pH8) por me-

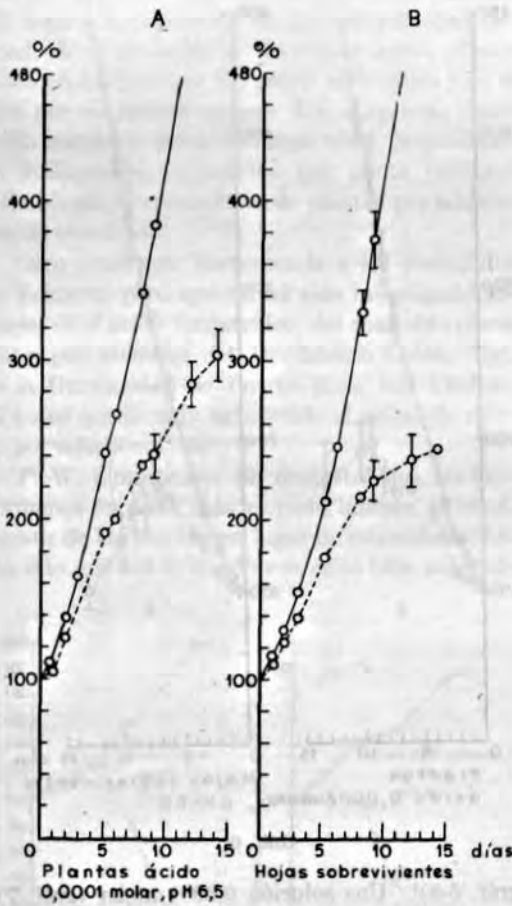
¹ El aumento pasajero del número de plantas en la solución 0,001 molar sobre el del testigo (gráf. 2 A) no se debe anotar tampoco como efecto estimulante sino como resultado de una reacción de defensa de la planta. Tal aumento del número de plantas sin correspondiente aumento del número de hojas antes de la acción letal fué observado (3) repetidas veces en experimentos con Lemnaceas, si la concentración del herbicida estaba próxima del límite de toxicidad.

tro cuadrado en lotes de 10-12 m², privó a la pascueta (*Euphorbia [Poinsettia] heterophylla*), de sus hojas, pero las plantas se recuperaron en dos semanas. El coquí (*Cyperus rotundus*) y la *Kallstroemia maxima* sufrieron solamente daños muy

lo de crecimiento dentro de las concentraciones ensayadas.

F. FROMM

Colegio del Sagrado Corazón.
Santurce, Puerto Rico.
(Dirección actual: Mount Mercy College,
Pittsburgh 13, Pennsylvania).



Gráf. 7

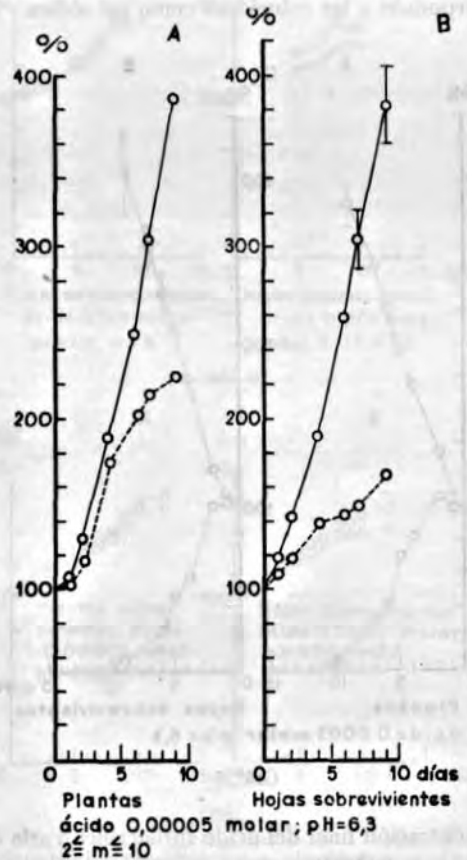
ligeros por esta solución alcalina. Para el uso del ácido como herbicida hay que utilizar entonces solamente soluciones de pH < 7, condición poco conveniente dada la poca solubilidad del ácido libre en agua. Se proseguirán las investigaciones acerca del límite de toxicidad, de la toxicidad para otras plantas y el uso del ácido como herbicida.

RESUMEN

1) El ácido furilacrílico en soluciones neutras de 0,001 molar o más mata la *Spirodela polyrrhiza* en el plazo de tres semanas.

2) La toxicidad aumenta en soluciones ligeramente ácidas y parece debida al ácido no-disociado.

3) Aunque el ácido furilacrílico es activo biológicamente no dió indicación segura de estímulo



Gráf. 8

NOTA BIBLIOGRÁFICA

1. CLARK, N. A. y E. M. ROLLER, *Soil Science*, XXXI: 299, 1931.
2. FROMM, F., *Ciencia*, VII: 214, 1946.
3. FROMM, F. Observaciones inéditas.
4. HAMNER, C. L. y H. B. TUKEY, *Botan. Gaz.*, CVI: 232, 1944.
5. HAMNER, C. L., E. H. LUCAS y H. M. SELL, *Chem. Abstr.*, XLI: 7623 h, 1947.
6. MARTIN, P. C. y J. W. MITCHELL, *Botan. Gaz.*, CVI: 224, 1944.
7. MITCHELL, J. W. y C. L. HAMNER, *Botan. Gaz.*, CV: 474, 1944.
8. VELDSTRA, H., *Mededeel. Vlaam. Chem. Ver.*, VIII: 276, 1946.
9. ZIMMERMAN, P. W., *Ind. Eng. Chem., Ind. Ed.*, XXXV: 596, 1943.

Noticias

UNESCO, NUEVOS DIRECTIVOS

Fué designado nuevo presidente del Consejo Ejecutivo de la UNESCO, el Dr. E. R. Walker, de Australia, y nuevos vicepresidentes el Dr. A. Sommerfelt (Noruega) y Sir Sarvapalli Radhakrishnan (India), en sustitución de M. Pierre Auger (Francia) y del Dr. Manuel Martínez Báez (México).

Nombramiento del Dr. Bosch-Gimpera.—El distinguido prehistoriador Dr. Pedro Bosch-Gimpera, antiguo rector de la Universidad de Barcelona, ha sido nombrado Director de la Sección de Humanidades y Filosofía de la UNESCO, a propuesta del Director general de ésta, Dr. Julian Huxley.

Corresponderá al Prof. Bosch-Gimpera una tarea de suma importancia, en una de las más vastas actividades de la UNESCO, en sección que hace poco se ha creado y él ha de organizar.

La Revista CIENCIA, de la cual el Dr. Bosch-Gimpera es miembro del consejo de redacción, y ha publicado en ella algunas de sus más importantes investigaciones¹, se complace por una designación tan acertada, y expresa también su satisfacción porque un nombramiento tan importante haya recaído en una personalidad de lengua española.

LA CONFERENCIA DE LA UNESCO CELEBRADA EN MEXICO

El Director adjunto de la UNESCO, Dr. Walter Laves, en una reunión del Club Universitario de París, emitió su parecer sobre la Conferencia recientemente celebrada en México, diciendo que dicha reunión internacional constituyó una demostración más de que los representantes de todos los países e ideologías pueden cooperar en la formulación de un proyecto de acción conjunta.

Manifestó, asimismo, que en esa conferencia, como en todos los demás organismos especializados de las Naciones Unidas, hubo fricciones, pero que lo importante es que la UNESCO demuestra que existe base para acuerdos internacionales y que las naciones pueden trabajar coordinadamente.

Expuso, que el trabajo de reconstrucción mundial se ha iniciado ya, aunque en medio de conflictos ideológicos, y que era urgente que los hombres no perdieran la perspectiva al juzgar los progresos que se hacen para el establecimiento de una paz permanente, y que el trabajo de los orga-

nismos especializados de las Naciones Unidas es parte integrante de la labor pro paz.

Terminó diciendo que "la tarea de los hombres de ciencia, artistas y educadores, es erigir una estructura fundamental de relaciones y trabajo, basada en un entendimiento mutuo y en un mutuo interés entre los pueblos del mundo, como medio de promover el entendimiento internacional y reducir las causas de fricción".

CONFERENCIA PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL INSTITUTO INTERNACIONAL DE LA HILEA AMAZONICA

Esta reunión, que estaba anunciada para finales de marzo ha tenido que ser pospuesta hasta el día 30 de abril, y se celebrará en el Perú, en Iquitos.

Las sesiones, que se prolongarán hasta el 11 de mayo, se celebrarán todas en Iquitos, pero, a su término, algunos de los delegados continuarán hasta Manaos (Brasil).

Para la conferencia de la Hilea Amazónica han sido invitados por el Director General de la UNESCO, Dr. Julian Huxley, con fecha 28 de febrero, en nombre de los Gobiernos de Brasil y Perú y en el de la UNESCO, todos los Gobiernos y organizaciones que participaron en la Conferencia de Belén, celebrada en el pasado verano.

La conferencia se propone: 1º discutir, y si posible, aceptar una forma legal de convención para el propuesto Instituto Internacional de la Hilea Amazónica: 2º, establecer una comisión Interina para el I. I. H. A. que actúe como cuerpo directivo hasta que la Convención entre en vigor, y 3º, discutir los medios económicos, particularmente para el año 1949.

Como la actuación general de la UNESCO cesará en el Proyecto Amazónico después de 1948, ha sido necesario crear la Comisión interina, que se ocupará del desarrollo de las labores en la mitad final de 1948, y cuyos miembros serán nombrados en la Conferencia de Iquitos.

La UNESCO ha invitado a las siguientes personas a tomar parte como técnicos en la Conferencia: Dr. C. Bolívar Pielain (México, Zoología); Prof. Henri Erhardt (París, Pedagogía); Prof. A. Métraux (Estados Unidos, Antropología); Dr. E. Pérez-Arbeláez (Bogotá, coordinador asociado de Instituciones y Bibliografía); Dr. Charles Wagley (de la Universidad de Columbia, Nueva York, Estudios sobre comunidades sociales), con su ayudante brasileño Dr. Ed. Galvão. Todas estas per-

¹ Véase CIENCIA, VII: 293 y 389. México, D. F., 1946.

sonas colaborarán con el Dr. E. J. H. Corner, jefe de la Misión Científica de Campo de la UNESCO en América Latina y director del proyecto de Instituto Amazónico.

El Dr. Luis Alayza y Paz Soldán, presidente del organismo coordinador peruano del Proyecto Amazónico, actuará como Consejero especial de la UNESCO, durante los preparativos de la Conferencia en el Perú.

CONFERENCIA INTERAMERICANA SOBRE RECURSOS NATURALES

El Consejo directivo de la Unión Panamericana, en su sesión de 7 de enero, acordó que la Conferencia Interamericana sobre Conservación de Recursos Naturales Renovables, que debía haberse reunido en el Parque Nacional de Yosemite (Estados Unidos), en mayo del año en curso, se celebre en la ciudad de Denver (Colorado), en los días 8 a 20 de septiembre de 1948.

CONGRESOS CIENTIFICOS INTERNACIONALES

I Congreso Panamericano de Farmacia.—Se reunirá esta asamblea en La Habana, del 1° al 8 de diciembre corriente. El Comité organizador ejecutivo está así integrado: Prof. J. Capote y Díaz, presidente; Dr. I. Noble Xiqués, Profs. J. A. Dominici Santiesteban, Rosa T. Lagomasino Seigle, F. de La Carrera Fuentes, A. Ponce de León y Dr. M. Guerrero, vicepresidentes; Dr. H. Zayas-Bazán y Perdomo, secretario general; Dres. A. Caparó Fernández, M. Uriarte Granda y A. Marrero Castro, y Profs. E. Trelles Duelo y Ma. A. Mesa de Ponce, vicesecretarios; Prof. C. Johnson Anglada, tesorero; Prof. C. García Morales, vicesorero.

VIII Congreso de Química Biológica.—Según el acuerdo tomado en el precedente Congreso, reunido en Lieja en 1946, el VIII Congreso de Química Biológica se celebrará en París en los días 6 a 8 de octubre de 1948. Constituirá esta asamblea la primera manifestación internacional de bioquímica general que se realiza en Francia desde hace una década y reunirá a los bioquímicos de todas las naciones. Las sesiones se celebrarán en la Facultad de Farmacia, y comprenderán las ponencias siguientes:

- 1). Informe sobre proteínas y fermentos, por H. Theorell (Suecia) y C. Fromageot (Francia);
- 2) Informes sobre Química orgánica, biológica y bioquímica vegetal por A. Stoll (Suiza) y M. Janot (Francia);
- 3) Informes sobre vitaminas y hormonas por T. Dodds (Gran Bretaña) y A. Horeau (Francia).

Algunas sesiones estarán destinadas a la presentación de comunicaciones que no se relacionen con los temas precedentes. Los congresistas y expositores que deseen hacer demostraciones, tendrán a su disposición los laboratorios necesarios.

El Comité organizador prepara visitas a fábricas, centros, monumentos, etc., para los congresistas y sus familias.

Las inscripciones y datos complementarios pueden solicitarse de los Secretarios del Congreso Dres. J. Courtcis y P. Chéramy (Faculté de Pharmacie, 4 avenue de l'Observatoire, París 6e).

OTRAS REUNIONES CIENTIFICAS

Sociedad Internacional de Hematología.—La reunión bienal de esta asociación se celebrará en los días 23 a 26 de agosto en el Hotel Statler, de Buffalo, Nueva York. Durante ella se dedicará una mañana para presentación de los temas generales, incluyendo los referentes a isótopos radiactivos y estables en hematología; otro medio día a problemas y enfermedades relacionados con los glóbulos blancos. Se reservará un día completo para trabajos sobre inmunohematología, Rh-Hr (CDE-cde), antígenos y anticuerpos, y anemias hemolíticas, y otro medio día para problemas de coagulación y enfermedades hemorrágicas.

El Dr. Eduardo Uribe Guerola (Liebnitz 212, Nueva Colonia Ansúrez, México, D. F.) tiene a su cargo la parte de programa relativa a América del Sur y Central.

Es secretario de la Sociedad el Dr. Sol Haberman (The William Buchanam Blood Center, Baylor Hospital, Dallas, Texas) de quien pueden solicitarse detalles acerca de la reunión.

SOCIEDAD INTERNACIONAL DE BIOMETRIA

En la I Conferencia Internacional de Biometría, que se celebró en Woods Hole, Massachusetts (Estados Unidos), se tomó el acuerdo de organizar una Sociedad Internacional de Biometría, que procurará el adelanto de la biología cuantitativa.

Se eligió presidente de la nueva asociación al Dr. R. A. Fisher, de Cambridge (Inglaterra), y el consejo directivo quedó integrado por científicos de diversas naciones destacados en el campo de la biometría, habiendo presidido la reunión en que se aprobó la formación de la Sociedad el Dr. Carlos Dieulefait, de Rosario (Argentina).

Las personas interesadas en estos problemas y que deseen formar parte de la nueva sociedad pueden solicitar detalles del Dr. C. I. Bliss, Box 1106, New Haven 4, Connecticut (Estados Unidos).

NOMENCLATURA BOTANICA

La Comisión Internacional de Nomenclatura Botánica ha hecho una edición de las Reglas Internacionales de Nomenclatura, que se encuentra a la venta en la librería Stechert-Hafner Inc., de Nueva York, al precio de 3,50 dólares.

Las propuestas sobre nomenclatura botánica deberán ser remitidas al Secretario de la Comisión Internacional, Dr. J. Lanjouw, Botanisches Museum, Utrecht, (Holanda) antes del primero de enero de 1949.

NUEVAS REVISTAS CIENTIFICAS

Boletín de Informaciones Científicas Nacionales (Ecuador).—En Quito ha comenzado a publicarse, editado por la Casa de la Cultura Ecuatoriana, un boletín que recoge las actividades científicas de dicha entidad, y en el que han aparecido ya algunos trabajos interesantes, de varios de los cuales se da noticia en otro lugar de este número de CIENCIA (véase la sección Revista de Revistas).

Es presidente de la Casa de la Cultura Ecuatoriana el Dr. Benjamín Carrión (Apartado 67, Quito, Ecuador).

Plant and Soil.—Revista consagrada a la nutrición y química vegetal, edafología, y microbiología del suelo, que se publicará en breve. Estará dirigida por Gáuman (Zurich), Lundegårdh, Peninby y Melin (Upsala), Hoagland (Berkeley), Köningsberger (Utrecht), Waksman (New Brunswick), Westerdijk (Baarn) y Virtanen (Helsinki). Figurará como secretario de redacción el Dr. E. G. Mulder (Agricualtural Experimental Station, Eemskanaal Z. Z. 1, Groningen, Holanda) y de la venta y distribución está encargada la editorial Martinus Nijhoff Publ. Co., La Haya, habiéndose fijado el precio de 7,50 dólares por volumen.

La revista publicará tan sólo trabajos en inglés, francés y alemán.

Con el nombre de *Pneumonologia Danubiana* ha aparecido el primer número de una Revista bimestral, redactada por los fisiólogos húngaros Ferenc Kováts, Sándor Puder y Aladar Foldes, y editada en Budapest. Publica trabajos originales en inglés, francés, ruso y alemán, además del húngaro.

En el primer número aparecen los trabajos siguientes: J. B. McDougall: La "WHO (Organización Sanitaria Mundial) y la Tuberculosis"; W. Pagel (Central Middlesex Country Hospital, Londres): "Algunos aspectos anatómicos de la tisis broncogénica"; S. Puder (Prof. de Fisiología

en la Universidad de Budapest): "Problemas en el combate contra la tuberculosis en la Hungría actual", redactados en inglés. I. Seri: "La Reacción Dermatopulmónica y la Tuberculosis Activa"; I. Kerényi: "Crítica de la Plástica según Maurer", en húngaro. L. Sebók: "Investigación experimental sobre la resistencia aumentada de los cultivos del bacilo de Koch frente al medio variado", en alemán, y muchos más. Todas las comunicaciones llevan amplia bibliografía y resúmenes en los idiomas mencionados.

CONFEDERACION SUDAMERICANA DE SOCIEDADES DE PEDIATRIA

El Comité ejecutivo presidido por el Dr. Juan P. Carrahan, resolvió que el Segundo Congreso de la citada Confederación se celebre entre los días 14 y 20 de noviembre de 1948, estableciéndose las siguientes ponencias:

Bolivia: 1) Estudio del biotipo del niño del altiplano; 2) Estudio del estado nutritivo del niño de la primera infancia en La Paz.

Brasil: 1) Hemopatías: neuroanemias, ponentes: Dres. Carlos de Abreu y Correa de Azevedo. Drepanocitosis, ponente: Dr. Correa de Azevedo; 2) Shigelosis, ponente Dr. Marcelo García.

Chile: 1) El hígado en la patología del lactante, ponentes: Dres. J. Meneghella y H. Niemeyer; 2) La estreptomycin en el tratamiento de la tuberculosis infantil, ponente: Dr. A. Ariztia.

Perú: Aún no ha enviado sus temas.

Uruguay: 1) Tesaurismosis en el niño, ponentes: Dres. E. Peluffo, N. L. Saldún de Rodríguez y A. Volpe; 2) Problemas actuales del niño prematuro, ponentes: Dres. J. Obes Polleri, R. Magnol, A. Salgo, A. Volpe, M. V. Saizar y R. Souber; 3) Epilepsia en el niño, ponente: Dr. J. R. Marcos.

Argentina: 1) Fiebre reumática: a) diagnóstico, tratamiento y profilaxis, ponentes: Dres. Juan P. Garrahan, R. Kreutzer, A. Puglisi y J. P. Caprile; b) Lucha antirreumática en la Argentina, ponente Dr. J. M. Macera; 2) Brucelosis, ponentes: Dres. J. M. Valdez y colaboradores; 3) Epilepsia en el niño, ponentes: Dres. A. Gareiso, F. Escardó y colaboradores.

ESTADOS UNIDOS

Medalla Perkin.—Al Sr. Clarence W. Balke, director honorario de investigaciones de la "Famsteel Metallurgical Corporation", de Chicago, le ha sido concedida la medalla Perkin 1948 de la Sección Americana de la "Society of Chemical Industry", por sus investigaciones químicas y me-

talúrgicas en relación con el aprovechamiento industrial del tántalo y del columbio.

Medalla Nichols.—La medalla Nichols para 1948, de la misma sociedad, ha sido concedida al Prof. Glenn T. Seaborg, de la Universidad de California, de 35 años de edad, codescubridor del plutonio (elemento 94), por sus investigaciones sobre este elemento y su participación en el descubrimiento del americio y curio (núms. 95 y 96) y de muchos materiales artificialmente radiactivos.

MEXICO

Proyecto de Estación de Biología Marina en Acapulco.—La necesidad sentida por los biólogos mexicanos de disponer de una estación marítima en el Pacífico, ha llevado a coordinar sus esfuerzos a la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas y a la Dirección de Pesca.

Con este motivo se celebró una reunión conjunta de representantes de ambos centros, en el local de la E. N. C. B., bajo la presidencia de su director el Prof. Rodolfo Hernández Corzo, el día 14 de enero. Asistieron en nombre de la Escuela además del director, los Profs. Antúñez, Izquierdo, Dampf, Sánchez-Marroquín, Bolívar Pieltain, Bonet, Maldonado y Alvarez, y en el de la Dirección de Pesca el Cap. Prieto y los Sres. Arai, Obregón y Lindner. En ella se establecieron las finalidades de la Estación, y sus necesidades en cuanto a locales y forma de sostenimiento, nombrándose una comisión mixta para que lleve adelante los trabajos, que quedó integrada por los Sres. Arai, D'Avila, Osorio Tafall y Alvarez.

Escuela Nacional de Ciencias Químicas.—El día 21 de enero se inauguró el Laboratorio de Azúcar, Alcohol y Enzimología Industrial, presidiendo el acto el Rector de la Universidad Nacional de México, Dr. Salvador Zubirán, acompañado por el director de la escuela Ing. Rafael Illescas Frisbie y el subdirector Quím. Manuel G. Madrazo.

El local y acondicionamiento del nuevo laboratorio fueron costeados por la Universidad, pero todo su valioso equipo fué aportado por Azúcar, S. A. y la Unión Nacional de Productores de Alcohol, por gestiones efectuadas por el Prof. Alberto Bustamante, y continuadas por los Ings. Constantino Alvarez y Eduardo Paz.

Asistieron al acto, además de las personas ya señaladas, los Sres. Lic. Aarón Sáenz e Ing. León Salinas, presidente y gerente, respectivamente, de Azúcar, S. A.; el Lic. Fano, de Productores de Azúcar, S. A., el Ing. Lorenzo Pasquel, Jefe de la Junta de Alcoholes; los Profs. R. Hernández Corzo, D. Antúñez, A. Sánchez-Marroquín y C. Bo-

lívar Pieltain de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.; los Drs. Manuel Madrazo, José Giral, Federico Hahn, David de la Rosa, el Ing. Julio Heyser y el Sr. Alberto Frohmader, director de la "Madreyfuss, S. A.", además del profesorado de la Escuela.

En 1° de febrero fué nombrado profesor de planta encargado de la enseñanza sobre Hormonas, Vitaminas y Fermentos e investigador en problemas de Bioquímica, el Dr. José Giral. El Ing. Pablo H. Hope fué designado investigador en materias primas y director de tesis, y el Ing. Pascual Larraza profesor de Balances económicos en operaciones unitarias.

En principios de abril fué nombrado el Ing. Eduardo Paz, profesor de Coloidología; el Prof. Federico Hahn, profesor e investigador de Análisis cuantitativo avanzado, y el Dr. José Gómez Robleda, profesor de Estadística aplicada a la química.

Se nombraron mediante oposición, los siguientes profesores de laboratorio: Guillermo Cortina Anciola, de química inorgánica; José Ignacio Bolívar, de Química orgánica cíclica; Octavio Mancera, de Materias primas; Ignacio Díez de Urdanivia, de Química legal y Tecnología farmacéutica; Sara Manrique, de Enzimología industrial y Coloidología; Natalia Salcedo, de Microbiología química; José Fco. Herrán y José Iriarte, de Química orgánica acélica.

Instituto de Geología.—Comisionado por este centro, que depende de la Universidad Nacional Autónoma de México, ha efectuado el Prof. F. K. G. Mullerried la exploración geológica del NE de Oaxaca durante el pasado invierno. En tres meses llevó a cabo investigaciones a lo largo de seis rutas, dirigidas de NE a SO, reuniendo buen número de muestras de rocas y fósiles, y muchos datos de esta región montañosa que hasta ahora no había sido recorrida por ningún geólogo.

El Prof. Mullerried está redactando un trabajo sobre la geología del NE de Oaxaca, en que estudia los aspectos morfológico, litológico, estratigráfico y paleontológico, así como la disposición de los estratos y rocas, geología histórica y económica, y el mapa y perfiles geológicos. Todo ello constituirá la segunda parte del estudio llevado a cabo por el mismo autor sobre la geología del Istmo de Tehuantepec, cuya exploración efectuó en 1946 y 47, y de la que ya se ha dado cuenta en esta revista.

Instituto Francés de la América Latina.—La inauguración solemne de los cursos de este Instituto, se celebró bajo la Presidencia del Sr. Embajador de Francia en México, y con asistencia del

Agregado Cultural de la Embajada, el día 1° de marzo.

La ceremonia inaugural fué seguida de una conferencia sobre las "Bases prehistóricas de la Civilización Francesa", a cargo del Dr. Pablo Martínez del Río, Director de la Escuela Nacional de Antropología.

Recepción en el Instituto Francés de América Latina.—El Agregado Cultural a la Embajada de Francia, en México, dió una recepción el 19 de febrero, en honor del Prof. François Grandjean, miembro de la Academia de Ciencias de París y Director honorario de la Carta Geológica de Francia.

Sociedad Mexicana de Historia Natural.—Inauguró su XII año de labores el día 16 de enero, con una sesión solemne en la que el Secretario perpetuo Prof. Enrique Beltrán leyó el informe de las labores desarrolladas durante el año de 1947, y el Presidente Prof. Manuel Maldonado K. un trabajo sobre "Los vertebrados fósiles del Cuaternario en México".

Su sesión de 14 de febrero estuvo dedicada a problemas relacionados con las industrias pesqueras mexicanas, presentándose los siguientes trabajos: Cap. G. A. Bravo, "La Dirección General de Pesca e industrias conexas"; Sr. G. T. Arai Espinosa, "La pesca del ostión en la barra de Tuxpan"; Sr. F. Obregón, "Trabajos de repoblación piscícola", y Sr. R. Arroyo Castillo, "El tratado de pesca entre México y Cuba".

Gira científica del Dr. José Giral por Hispanoamérica.—Durante los meses de septiembre, octubre y noviembre de 1947 visitó las Universidades de Bogotá, Lima, Caracas y Panamá.

En la Facultad de Farmacia de la Universidad Nacional Mayor de S. Marcos, profesó un curso de Bioquímica y dirigió algunos trabajos de tesis para pasantes; también dió algunas conferencias sobre temas bromatológicos en la propia Universidad, en la Sociedad Química Peruana y en la Federación Nacional de Químicos y Farmacéuticos. Con toda solemnidad se le entregó el título e insignias de Doctor *honoris causa* de la citada Universidad.

En la de Bogotá dió también un cursillo de conferencias sobre Alimentación y le fué otorgado el título de Profesor Honorario de la Universidad Nacional de Colombia.

En Caracas pronunció 20 conferencias en la Facultad de Farmacia, en la Escuela de Agronomía, en el Instituto Pedagógico, en la Escuela de Nutrición Infantil y en otras entidades. También se le otorgó el título de Doctor *honoris causa* de la Universidad Central de Venezuela.

En la Universidad Panamericana de Panamá, explicó dos conferencias acerca de temas sociales-bromatológicos.

Homenaje al Dr. Bosch-Gimpera.—Con motivo de su designación como Director de la Sección de Humanidades y Filosofía de la UNESCO, el Dr. Pedro Bosch-Gimpera ha sido objeto de un homenaje consistente en un banquete que le ofrecieron conjuntamente, la Delegación General de la Fundación Ramón Llull, la Federación de Profesores Universitarios Españoles en el Extranjero y la Asociación de Intelectuales Españoles en México. El acto, que se celebró el 18 de marzo, estuvo presidido en unión del homenajeado y de la Sra. de Bosch-Gimpera, por el Embajador de la República Española en México, Don Luis Nicolau d'Olwer, por el expresidente del Consejo de Ministros Dr. José Giral, y por el antiguo embajador de España en México, Sr. Gordón Ordás.

El Sr. Nicolau d'Olwer y el Dr. José Giral hicieron el ofrecimiento del banquete, contestando el Dr. Bosch-Gimpera en un sentido discurso.

El Dr. Bosch-Gimpera salió de México, el día 20, en dirección a París, donde ha fijado su nueva residencia.

Estancia del Dr. Houssay.—A mediados de febrero, en su viaje de regreso desde Suecia y después de haber pasado por el Canadá y Estados Unidos, se detuvo en México durante un par de días el Dr. Bernardo A. Houssay, invitado por la Universidad y el Instituto de Cardiología.

El día 18 dió, en este último centro, una conferencia acerca de los diversos tipos de diabetes.

El Dr. Ignacio Chávez, director del Instituto de Cardiología, ofreció un banquete en honor del Dr. Houssay, al que asistieron el rector de la Universidad de México Dr. Salvador Zubirán, y otras personas entre las que figuraban los Dres. I. González Guzmán, M. Ruiz Castañeda, S. González Herrejón, J. Puche, M. Martínez Báez, M. Salazar Mallén, F. Giral, A. Rosenbluth, I. Costero, C. Bolívar Pieltain y R. Méndez.

Estancia del Prof. Grandjean.—El 22 de marzo regresó a Europa, después de pasar mes y medio en México, el Prof. François Grandjean, antiguo director de la Carta Geológica de Francia, y conocido zoólogo especializado en algunos grupos de Acaros.

Durante su estancia en México realizó recolecciones de material de la fauna del suelo, visitando diversas localidades de interés, como Fortín (Veracruz), Parque Nacional de Zempoala (Morelos) etc., y utilizó los laboratorios de Zoología y Entomología de la Escuela Nacional de Ciencias Bio-

lógicas, donde los Profs. Bonet y Bolívar Pieltain le proporcionaron amplia documentación acerca de la fauna mexicana y le acompañaron en varias excursiones.

Estancia del Dr. Pelisch.—El director del Laboratorio Químico Suizo-Argentino, de Buenos Aires, estuvo en México en la segunda quincena de marzo, para ponerse en relación con los químicos mexicanos y hacerles una invitación para que asistan a la próxima convención de químicos sudamericanos. Fué recibido por los elementos directivos de la Escuela Nacional de Ciencias Químicas Ing. Rafael Illescas Frisbie y Manuel G. Madrazo.

Estancia del Dr. Mooser.—El distinguido especialista en tifo, Dr. Herman Mooser, profesor de Bacteriología y director del Instituto de Higiene de Zürich (Suiza), ha permanecido en la capital mexicana desde mediados de febrero a fines de marzo. Durante su estancia en México pronunció una conferencia en la Academia Mexicana de Medicina, de la que es miembro, y otra en el Instituto de Enfermedades Tropicales.

Regreso del Prof. Armillas.—El aqueólogo del Instituto Nacional de Antropología e Historia Prof. Pedro Armillas, regresó a comienzos de marzo de los Estados Unidos, donde durante un año permaneció como becario de la Fundación Guggenheim. Efectuó estudios sobre las culturas indígenas americanas en Nueva York, en el Departamento de Antropología de la "Columbia University" y en el del Museo Americano de Historia Natural. También trabajó en la Universidad de Harvard, y en la Institución Smithsonian en Washington, D. C.

BRASIL

Instituto de Biología e Investigaciones Tecnológicas de Curitiba.—Ha comenzado la publicación de una revista titulada Archivos de Biología e Tecnología, que se edita en Curitiba (Paraná), y en la que se recoge la labor realizada por los investigadores de dicho centro, que trabajan bajo la dirección del Dr. Marcos A. Enrietti.

Instituto Brasileño de Geografía y Estadística. De regreso a Italia, partió del Brasil el 7 de diciembre próximo pasado el Prof. Marcelo Boldrini, especialista en estadística y autor de importantes obras sobre la materia, que había sido invitado por el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística para hacer un curso de Biometría.

Asociación de Geógrafos Brasileños.—El Prof. José Lacerda de Araujo Feio dió una conferencia en la sede del Consejo Nacional de Geografía sobre Zoogeografía.

Instituto Brasil-Estados Unidos.—Asociándose a las solemnidades promovidas por este centro al cerrar sus actividades del año pasado, el Prof. Lucio de Castro Soares, Jefe de la Sección Regional Norte del Consejo Nacional de Geografía pronunció una conferencia el 16 de diciembre sobre Geografía de campo en la Universidad de Chicago.

Sociedad Brasileña de Antropología y Etnografía.—En la reunión de 19 de diciembre próximo pasado, celebrada en la Facultad Nacional de Filosofía, el Prof. Nilton Campos dió una conferencia sobre el problema de la convivencia de los seres humanos con los animales salvajes.

Instituto de Antropología y Etnografía de Pará.—Con objeto de discutir, con carácter definitivo, sus estatutos se reunió recientemente el profesorado de este centro bajo la presidencia del Prof. José Coutinho de Oliveira.

Materiales fosilíferos del Piauí.—Por el Departamento de Agricultura fué autorizado el paleontólogo Prof. Llewellyn Ivor Price para prestar su colaboración al Consejo Nacional del Petróleo, en el estudio de los depósitos y recolecciones fosilíferas efectuados en el Estado de Piauí. Tales materiales fueron recolectados por los Profs. Kenneth E. Caster y Llewellyn Price, durante una campaña que efectuaron por el estado nordestino.

PERU

Organismo coordinador de la Hilea Amazónica Peruana.—El Ministro de Relaciones Exteriores del Perú ha creado este organismo, constituido por doce miembros, y del cual ha sido elegido presidente el Dr. Luis Alayza y Paz Soldán.

Laboratorio de Alta Montaña.—Se está procediendo a la construcción de este laboratorio en Morococha, a 3 750 metros de altitud y unos 150 kilómetros de Lima. Es una dependencia del Instituto de Biología Andina, que dirige el Dr. Carlos Monge, y del que se da cuenta en otro lugar de este número de CIENCIA.

Museo de Historia Natural Javier Prado.—Este centro, que depende de la Universidad Mayor de San Marcos, ha sido reorganizado a partir de principios de año, encargándose de la dirección el naturalista francés Dr. Jean Albert Vellard, que desempeñaba hasta hace poco tiempo la jefatura del departamento zoológico del Museo de Tucumán (Argentina). El Dr. Vellard es jefe, al mismo tiempo, del departamento de Herpetología del Museo, teniendo al Sr. Celso Hernando de Macedo, como auxiliar. Del departamento de Entomología se ha encargado el Dr. Wolfgang Weyrauch.

(alemán), con el Sr. Fortunato Blancas como asistente, y la Sra. Marguerite Martin, como conservadora; del departamento de Mamíferos y Aves el Dr. Franz Spillmann (austriaco), auxiliado por el Sr. Javier Ortiz de la Puente; del departamento de Botánica el Dr. Ramón Ferreyra, con los auxiliares Srta. Emma Cerrate y Pedro Aguilar, y del de Geología el Ing. Bernard Boit, teniendo como ayudante a la Srta. Dora Gutiérrez.

Sociedad Química del Perú.—El 28 de enero tomó posesión la nueva directiva para 1948 y 1949 que quedó constituida del siguiente modo: Dr. Alberto Guzmán Barrón, presidente; Ing. Agr. Manuel Rodríguez Escribens, vicepresidente; Químico-farmacéutico Juan de D. Guevara R., secretario general; Quím. Luis Bustamante Amir, secretario del exterior; Quím. William J. Bayne, tesorero; Quím.-Farm. Guillermo Glave V., bibliotecario; Quím. Mario Costa Chávez, prosecretario de Asambleas; Quím. Flora Fung, prosecretaria del Consejo; Dr. Artidoro Alvarado Garrido, Dr. Vitaliano Manrique Valdivia, Dr. Gonzalo Gurmendi R., Ing. Quím. Héctor E. Ustari Barreda, Ing. Agr. Bartolomé Ríos Berninzon, Quím. Carlos Hamann Garibaldi, Ing. Jorge F. Lanatta y Dr. Angel Maldonado, vocales.

Delegados del Perú en el IV Congreso Sudamericano de Química.—Por designación presidencial fueron nombrados delegados del Perú en dicha asamblea los Sres. Dr. Alberto Guzmán Barrón, Víctor Cárcamo M. y Juan de D. Guevara R.

La delegación peruana, que además de los delegados oficiales estaba integrada por otros varios miembros, presentó 49 trabajos en la asamblea de Santiago de Chile.

Misión Italiana de Crenólogos.—A fines de febrero último llegaron a Lima, los Dres. Mario Messini y Camilo Porlezza, especialistas italianos que han sido llamados por la Corporación Nacional de Turismo para que realicen el estudio de las principales fuentes termales del Perú. El Dr. Messini es director de la cátedra de Hidrología de la Universidad de Roma y el Prof. Porlezza, catedrático de Química-Física de la Universidad de Pisa.

Con estos profesores colaborará el Sr. Adalberto Gulienetti, Administrador general de las Termas de Montecatini.

BOLIVIA

Hilea Boliviana.—En el mes de enero, y a petición del Ministro de Relaciones Exteriores de Bolivia, estuvo en el país el Dr. E. J. H. Corner, jefe de la Misión Científica de Campo, de la UNESCO en América Latina, quien visitó la parte boliviana

de la Hilea Amazónica, acompañado de los Sres. Luis Hertzog, Prof. Martín Cárdenas y Sr. Loayza Beltrán, e informó a las autoridades superiores bolivianas del desarrollo del Proyecto Amazónico.

CHILE

Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.—El Dr. Hernán Romero, especializado en medicina sanitaria y director de la Escuela de Salubridad, ha sido designado profesor de Higiene y Medicina preventiva.

Sociedad Chilena de Nutrición, Bromatología y Toxicología.—Esta Sociedad confirió el título de miembro honorario de la misma a los Sres. siguientes: Dres. Abel Sánchez Díaz, Carlos A. Grau, Adolfo Elías, Pedro Cattaneo, Benjamín Berisso, Andrés Corso, Jorge Miller y Oviedo Valencia, de la Argentina; Celso Solano, de Colombia; Fortunato Carranza, Alberto Guzmán Barrón, Juan de D. Guevara R. y Julio López Guillén, del Perú; Felix Peluffo y Rafael Bujalance, de Uruguay, y Víctor Márquez, de Venezuela.

ARGENTINA

Universidad Libre de Buenos Aires.—Bajo este nombre se ha constituido en Buenos Aires, por un grupo de profesores y graduados, un centro de estudios superiores, que se propone continuar la tradición de progreso lograda por las universidades argentinas, propulsar la investigación científica, y despertar la vocación y el interés por la ciencia pura.

La primera junta de gobierno de la nueva entidad ha quedado constituida en la siguiente forma: Dr. Alejandro Ceballos, rector; Profs. Francisco de Aparicio, José Belbey, Nicolás Besio Moreno, Carlos C. Bianchi, Max Biraben, Alfredo D. Calcagno, Fructuoso Cárpene, Benito J. Carrasco, Juan José Díaz Arana, Miguel Derito, Eusebio Gómez, Rafael Grinfeld, Francisco Malvicino, Luis V. Migone, Ricardo M. Ortiz, Nerio Rojas y Nicolás Romano.

Colegio Libre de Estudios Superiores.—Ha quedado renovado el consejo directivo de este centro en la siguiente forma: Titulares: J. J. Díaz Arena, Arturo Frondizi, Roberto F. Giusti, Gregorio Halperín, Homero B. de Magalhaes (tesorero), Ricardo M. Ortiz, Luis Reissing (secretario), Francisco Romero y Jorge Thenon; suplentes: Margarita Argüas, Juan J. Castro y Juan S. Valmaggia.

Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias.—El Dr. Heberto A. Puente, becado en Inglaterra para estudiar cinética química en la Universidad de Cambridge, bajo la dirección del

Prof. E. A. Moelwyn-Hughes, ha regresado a la Argentina.

Centro de Químicos Industriales.—La directiva de este centro para el período 1947-1948 ha quedado integrada del siguiente modo: Presidente, Fulberto Mazza; Vicepresidente, Alberto L. Belin; Secretario, Víctor J. Sabatini; Prosecretario, Ernesto Mauricio; Tesorero, Francisco Giunta; Protesorero, Héctor H. Borsella; Secretario de actas, Jorge A. F. Neumann; Vocales, Roque Danzi, Eduardo H. Durán, David Peisis y Norberto Puga; Vocales suplentes, Juan Casanchi, Pedro Sidero y José U. Conforti; Síndico titular, Eugenio Perruelo, y suplente, Dante Ruffo.

Universidad de Buenos Aires.—Fueron nombrados Profesores adjuntos de la Universidad los siguientes Dres. José Julio Monteverde, de bacteriología; Osvaldo Fustinoni, de semiología; Anibal S. Introzzi, de clínica quirúrgica, y José Alberto Piqué, de ortopedia.

ITALIA

Nuevo Laboratorio de Rayos Cósmicos.—El Centro Italiano de Investigaciones en Estudios Nucleares, ha inaugurado un laboratorio a gran altitud para investigaciones cósmicas el día 11 de enero pasado. El laboratorio está emplazado en las cumbres del Monte Rosa, a 3 800 m, en la frontera italo-suiza, y es el más elevado del mundo.

La estación está equipada con un doble radiocontacto con el laboratorio principal de Roma, facilidad siempre útil, pero particularmente necesaria cuando quede completamente aislada durante cierto tiempo, en mitad del invierno. Cuenta también con un funicular, que funciona desde Breuil (Cervinia) situado en el fondo del valle 1 300 metros más bajo. Este pueblo está a su vez conectado con el ferrocarril en Chatillon, por una carretera que permanece transitable durante todo el invierno. En el laboratorio hay espacio para cuatro investigadores. El edificio está hecho de aluminio y corcho, y se halla firmemente sujeto al suelo, para que no sea arrastrado por los fuertes vientos que soplan en la montaña.

La labor que se está realizando actualmente en dicho laboratorio comprende la exposición de placas nucleares, que cuando el tiempo lo permite, puede obtenerse hasta alturas de 900 metros sobre el laboratorio. Se efectúan también experimentos sobre el decaimiento de los mesones, y se espera que más tarde algunos genetistas italianos emprenderán trabajos sobre las mutaciones inducidas por los rayos cósmicos.

Es director del laboratorio el Prof. Gilberto Bernadini, quien lo mismo que el director del Cen-

tro de Investigaciones en Estudios Nucleares Prof. Edoardo Amaldi, en un científico bien conocido.

GRAN BRETAÑA

Consejo Británico.—El Dr. N. Howard Jones ha dimitido la dirección del Departamento Médico del Consejo Británico y el cargo de editor del *British Medical Bulletin*, por haber sido designado Editor Jefe Médico de la Organización de Salud Pública (Comisión Interina). En los dos últimos años el Dr. Jones simultaneó con sus otras ocupaciones la dirección del Grupo de Departamentos Científicos, tarea que recaerá temporalmente en el Dr. H. R. Mills.

Levantamientos fotogramétricos en Africa.—Según noticias de Londres, se sabe que en relación con el plan preparado para el levantamiento geodésico y topográfico del Imperio Británico, la Dirección de Investigaciones Coloniales está recibiendo constantemente fotografías enviadas desde Africa y de otros puntos de los dominios ingleses.

Esas fotografías son obtenidas por una escuadrilla de aviones que, después de haber realizado levantamientos en el Africa Occidental, ha emprendido la extensa tarea de preparar fotografías de 750 000 kilómetros cuadrados del Africa Occidental, Central y Meridional.

Los mapas que con tales fotografías puedan ser preparados son de absoluta precisión para los proyectos de obras de irrigación, exploraciones forestales, ferrocarriles, etc.

U. R. S. S.

Repoblación forestal.—En las zonas centrales de la Unión Soviética, y en Ucrania, Belorusia, Transcaucasia y Asia central se plantaron durante 1947 más de 2 000 millones de árboles, principalmente pinos, robles, abetos, abedules, tilos, fresnos, arces, acacias y nogales. Por otra parte, se han establecido, como parte del plan de repoblación de las zonas forestales que devastó la guerra, 3 000 nuevos viveros.

Durante la preparación de las fiestas del centenario de la fundación de Moscú, la República de Chuvashia, en el Volga, conocida por su industria forestal, envió a Moscú 30 000 tilos de quince años para embellecer la capital.

NECROLOGIA

Dr. Alfonso Dampf Tenson, Jefe de la Sección de Entomología Agrícola de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N. de México. Nacido en Kertell, Dagoe (Estonia) en 20 de noviembre de 1884, falleció el 17 de marzo, en la ciudad de México, a los 64 años.

Ciencia aplicada

EXPLORACIONES GRAVIMETRICAS DE TIPO INDUSTRIAL

por

ANTONIO GARCIA ROJAS

Jefe de Geofísica de Petróleos Mexicanos,
México, D. F.

La búsqueda de minerales para satisfacer las necesidades del hombre se pierde en la historia. Se sabe, sin embargo, que ha ido aumentando su demanda en forma continua, especialmente en los dos últimos siglos, en los cuales el consumo ha crecido de modo extraordinario, según puede juzgarse por la figura 1, en la que se indica la demanda mundial de algunos de los productos minerales de mayor importancia en la vida moderna.

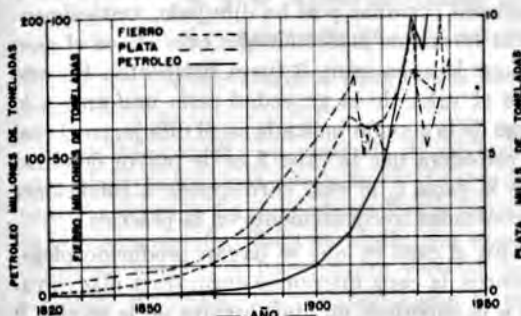


Fig. 1.—Consumo mundial de algunos productos minerales importantes.

La demanda creciente de los productos minerales ha hecho que gran parte de los yacimientos fáciles de descubrir hayan sido explotados en su totalidad o se encuentren en proceso de rápido agotamiento. La Geología ha sistematizado la información que sobre los mismos se tiene, y sobre las condiciones en que se encuentran en la naturaleza, y al aplicar métodos científicos a su búsqueda permite que se vayan descubriendo las cantidades crecientes que va necesitando la humanidad, evitando con ello que se deje sentir la escasez de dichos productos.

En casos como el del petróleo, en que fué tan intensa la explotación que se hizo de algunos de los yacimientos, se ha llegado, en algunas regiones productoras importantes, como la parte oriental de Texas, a descubrir *todas las estructuras* puestas de manifiesto por la geología superficial, agotando el método en forma que no pueda ya dar origen a descubrimientos de nuevos yacimientos en esa región.

Esta etapa de la exploración petrolera, será alcanzada seguramente en el futuro por otros mi-

nerales, y es por tanto de gran interés el desarrollar nuevas técnicas de exploración que puedan dar, a un costo relativamente bajo, información suficiente para basar trabajos de exploración por medio de sondeos o de túneles que lleven al descubrimiento de los minerales buscados. En el último siglo, los estudios teóricos y prácticos desarrollados por diferentes individuos e instituciones científicas, han logrado llevar a la práctica los métodos de exploración que se han designado con el nombre de Geofísicos, por medio de los cuales es fácil reconocer, en condiciones económicas favorables, grandes extensiones de terreno en cuyo interior se pueden seleccionar las porciones más importantes, para hacer en ellas estudios más detallados o emprender trabajos de explotación.

Era natural que fuera la Industria Petrolera, en la cual la explotación ha sido extraordinariamente intensa durante los últimos 50 años, la primera en la que se aplicaran en forma continua los métodos geofísicos para el descubrimiento de nuevos yacimientos. En este artículo se presta especial atención a los problemas de la industria petrolera, pero los principios generales de trabajo e interpretación son los mismos para cualquier problema geológico que se trate de resolver.

**

Como la demanda de otros productos minerales está creciendo con rapidez semejante, pronto será indispensable aplicar los métodos geofísicos de exploración a su búsqueda y el propósito de este estudio es presentar en forma sencilla los principios en los que se basa el método gravimétrico, que es uno de los más importantes empleados en la actualidad y el que puede aplicarse con éxito a la resolución de problemas de geología petrolera y minera.

En este trabajo se explican las bases teóricas del método gravimétrico y se describen algunas aplicaciones típicas de estudios del género de los realizados por la Industria Petrolera, todo lo cual puede ser de interés para los geólogos en general. Se indican, asimismo, algunas de las limitaciones prácticas del método que, como todos los de exploración, tiene aplicaciones de extensión limitada.

ATRACCIÓN DE LAS MASAS

La fuerza que la tierra ejerce sobre un cuerpo es la resultante en magnitud y dirección de los efectos parciales de la atracción de los elementos que componen el planeta.

Los efectos de atracción de dos masas siguen la ley de Newton la cual dice que dos masas se atraen entre sí con una fuerza proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa, es decir:

$$F = K \frac{m M}{r^2} \quad (1)$$

y la atracción de la tierra sobre la unidad de masa es:

$$\Sigma K \frac{M}{r^2} \quad (2)$$

en donde K es la llamada constante de gravitación, que es independiente del lugar en que se haga la medida.

Según se ve por la fórmula (2), la fuerza de gravitación es afectada en cierta forma por la distribución de las masas cercanas al punto en que se haga la medición. Es perfectamente conocido el hecho de que los materiales que forman la corteza terrestre no son homogéneos, por lo que respecta a su densidad y, por lo tanto, es natural que la distribución de los sedimentos influya sobre el valor de la gravedad en diferentes puntos de la tierra y parece lógico tratar de deducir la forma en que están distribuidos los sedimentos por medio de la medición de las anomalías en la fuerza de gravedad.

Gran parte de las estructuras petroleras que se encuentran en el mundo no se reflejan claramente (y en algunos casos no se reflejan en modo alguno) por la geología superficial y, por ello, se han buscado métodos indirectos que puedan indicar la existencia de una estructura favorable para la acumulación de petróleo. La diferencia de densidades en sedimentos de distinta profundidad (generalmente los sedimentos más profundos tienen mayor densidad), hace posible la aplicación de los métodos gravimétricos en la exploración en busca de estructuras petroleras.

Si se hacen mediciones de la fuerza de pesantez en una región en la cual las diferentes formaciones hasta una profundidad muy grande son horizontales en una extensión considerable (fig. 2), se verá que la fuerza de gravedad es constante para toda el área. En cambio, si la distribución horizontal de las diferentes formaciones no es uniforme (fig. 3), el exceso o defecto de masa cercana

al aparato gravimétrico causará una deformación en el campo gravitacional que da indicios, por medio de mediciones hechas en la superficie, de las anomalías en la distribución de las formaciones.

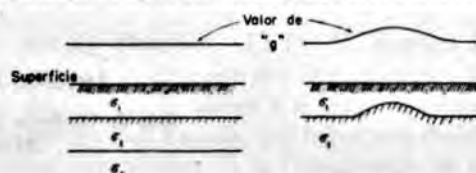


Fig. 2

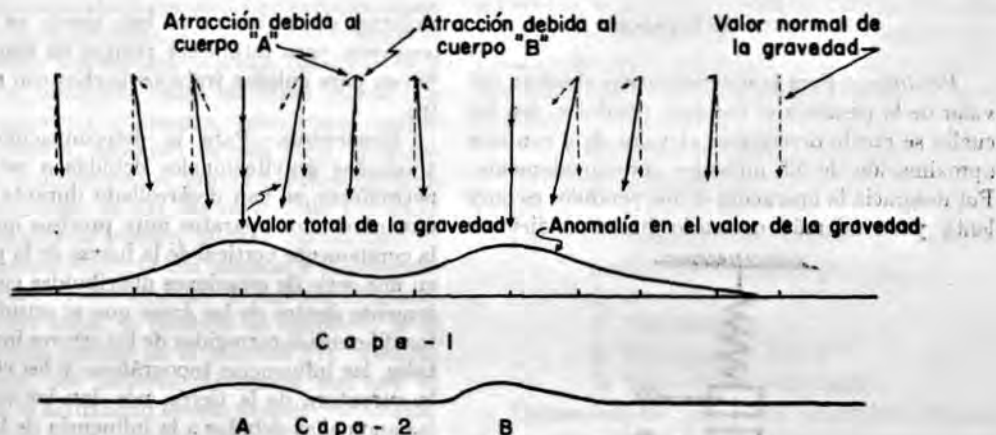
Fig. 3

En el caso de que las capas más pesadas estén levantadas con relación al nivel normal de los sedimentos, la anomalía de la pesantez será positiva (es decir, el valor observado será mayor que el valor normal), y en caso de que el nivel quede debajo del nivel normal, la anomalía será negativa.

En la figura 4 se ha trazado el caso de dos estructuras cercanas y se ha dibujado, verticalmente, la fuerza de atracción que existiría en el caso de que la capa núm. 2 fuera horizontal. En este caso el valor de la gravedad sería uniforme a lo largo de la sección indicada en el dibujo, en el cual se considera que la capa 2 es de mayor densidad que la capa 1, lo cual corresponde a condiciones encontradas frecuentemente en la práctica.

En el caso en que se hayan producido plegamientos, la capa inferior se encontrará más cercana a la superficie en unos lugares de la sección y por tanto, al ir moviendo un aparato capaz de determinar con suficiente precisión el valor de la pesantez, se observaría que, a medida que se va caminando de izquierda a derecha, se encontraría primeramente un aumento en el valor de la atracción según se indica en la misma figura, llegando hasta un valor máximo cuando el aparato de medición quede directamente sobre la cima de la estructura marcada en la sección con la letra A.

Al continuar haciendo una serie de observaciones en el mismo sentido se encontraría que el valor de la gravedad disminuiría, teniendo un valor mínimo en la parte intermedia entre las dos estructuras marcadas, y, posteriormente, iría aumentando hasta alcanzar otro valor máximo en la cima de la estructura marcada con la letra B. El valor de la pesantez tendería a alcanzar el valor normal cuando se alejara suficientemente de ambas estructuras a lo largo de la misma sección, siempre y cuando las capas fueran horizontales. El valor total de la pesantez, que sería el que se lograría al medir en cada uno de los lugares en que se situara el aparato, estaría indicado por la componente de las dos fuerzas que serían el valor normal de la pesantez y la atracción debida a las irregularidades en la distribución de las rocas, y se ve



Ley de Newton: $F = K \frac{m m'}{r^2}$; $K = 6,67 \times 10^{-8} \frac{\text{cm}^3}{\text{g}^1 \text{seg}^2}$

F — está expresada en dinas

m y m' están expresadas en g masa

r — expresada en centímetros

Fig. 4.—Diagrama mostrando el principio en el que se basa la exploración por medio del gravímetro.

que esta componente va variando de un lugar a otro, observándose una anomalía en el valor de la pesantez según se ha indicado en forma separada en la misma sección. Esta anomalía, que es prácticamente igual a la componente vertical de la atracción observada, va variando según la posición en la cual se efectúa la lectura.

Se puede ver por lo anterior que, al tener un mapa gravimétrico suficientemente detallado, es posible darse una idea de la distribución de las rocas del subsuelo, y prever la existencia de estructuras o de rocas de densidad diferente a las del medio que las rodea.

UNIDADES DE MEDIDA

En los trabajos gravimétricos es común emplear el sistema C. G. S. en el cual la unidad de masa es la correspondiente a un centímetro cúbico de agua destilada a 4° C. La constante de gravitación en este sistema es:

$$K = 6,67 \times 10^{-8} \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1} \text{ seg}^{-2}$$

y la fuerza de repulsión queda expresada en dinas.

En los trabajos de exploración por medio de los aparatos gravimétricos, el valor de las anomalías que se busca es muy pequeño con relación al valor normal de la pesantez del área en estudio y, por lo tanto, es necesario hacer mediciones de gran exactitud. Como el valor de una fuerza es el producto de la masa sobre la cual actúa por la aceleración que le imprime, cuando se trata de

una fuerza actuando sobre una masa unidad, el número que mide la fuerza y el que mide la aceleración, cada uno con sus unidades respectivas, serán iguales. En la práctica, y reduciendo la atracción a la unidad de masa, es equivalente a medir la pesantez o medir la aceleración de la gravedad. La unidad práctica es el miligal, que equivale a una variación en la aceleración de la gravedad igual a 0,001 cm/seg², lo cual equivale a registrar variaciones de la atracción equivalentes a 0,001 dinas por gramo-masa.

Si se tiene en cuenta que la fuerza de la gravedad que actúa sobre un gramo-masa en la superficie de la tierra es de 980 dinas aproximadamente, o sea un gramo-masa, y que la exactitud de las mediciones gravimétricas debe llevarse hasta mediciones capaces de registrar variaciones de la atracción de 0,0005 dinas por gramo-masa, se ve la necesidad de emplear aparatos capaces de medir variaciones de la pesantez del orden de 1 en 20 millones y por lo tanto deben ser extraordinariamente precisos y delicados.

No es necesario en general tener determinaciones absolutas del valor de la pesantez en el área en que se trabaja, puesto que las irregularidades en la distribución de las capas quedan indicadas por completo con sus anomalías.

Sin embargo, en el desarrollo de trabajos de extensión considerable, es muy conveniente ajustar las líneas observadas a puntos de base determinados con gran exactitud, con objeto de evitar acumulación de errores.

APARATOS EMPLEADOS

Péndulos.—Para la determinación absoluta del valor de la pesantez se emplean péndulos, con los cuales se puede determinar el valor de g con una aproximación de 0,5 miligales aproximadamente. Por desgracia la operación de los péndulos es muy lenta y es además necesario hacer mediciones

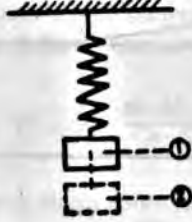


Fig. 5

exactas del tiempo. Además, el peso y delicadeza de los aparatos impide que las operaciones se realicen con suficiente rapidez.

Durante los últimos veinte años se ha tratado de construir aparatos portátiles capaces de determinar el valor absoluto de la pesantez en un tiempo relativamente corto, con aproximaciones en la determinación de g del orden de 2 a 3 miligales. Esta aproximación no es suficiente para determinar con éxito anomalías debidas a estructuras pe-

troleras; sin embargo, se han usado en muchas ocasiones para establecer puntos de control que sirvan para enlazar trabajos hechos con gravímetro.

Gravímetros.—Para la determinación de las anomalías gravitacionales debidas a estructuras petrolíferas, se han desarrollado durante los últimos años unos aparatos muy precisos que miden la componente vertical de la fuerza de la pesantez, en una serie de estaciones distribuidas convenientemente dentro de las áreas que se estudian. Estas diferencias corregidas de los errores instrumentales, las influencias topográficas y los efectos de la curvatura de la tierra, nos dan los valores de las anomalías debidas a la influencia de las masas subterráneas.

Los gravímetros son aparatos bastante ligeros (alrededor de 50 Kg de peso), y están contruidos con miras a facilitar su transporte de un lugar a otro sin que se altere apreciablemente su precisión.

La mayoría de los gravímetros están basados en las propiedades elásticas que tienen algunos materiales de deformarse proporcionalmente a la fuerza que obra sobre ellos, y recobrar su forma primitiva al cesar la acción de dicha fuerza.

La masa M de un sistema como el indicado en la figura 5 al ser puesta en dos lugares diferentes,

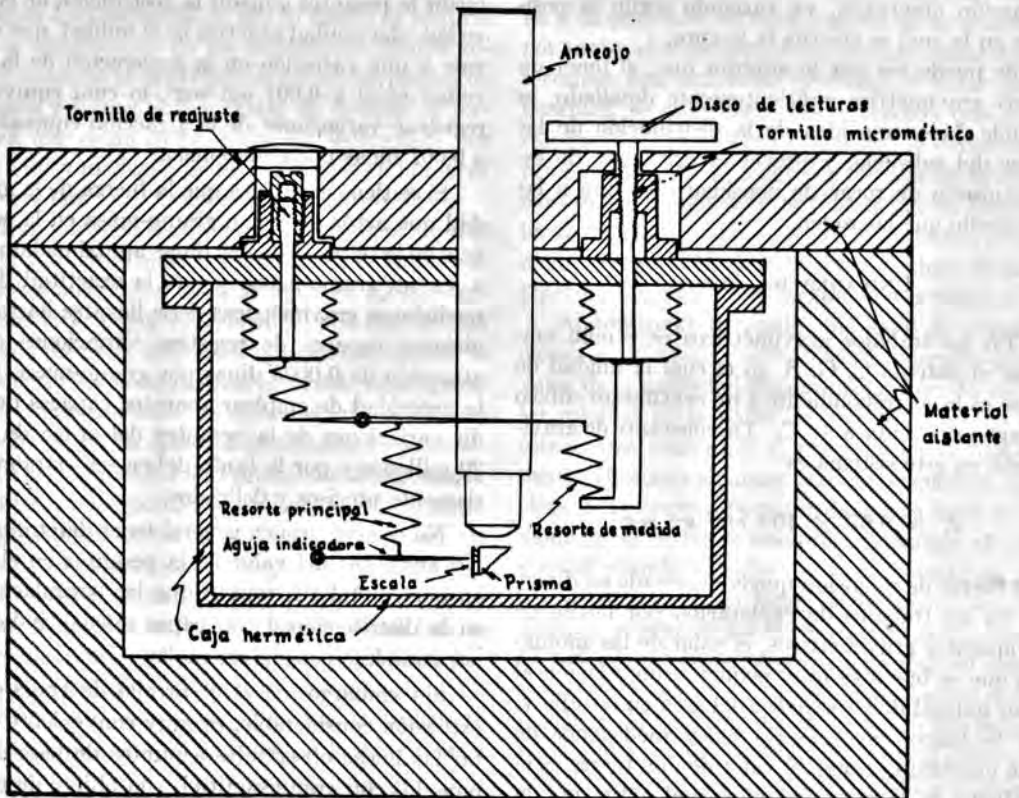


Fig. 6.—Esquema del sistema del gravímetro "Atlas".

es atraída hacia abajo con una fuerza dependiente del valor de la pesantez, y por lo tanto la posición de equilibrio del sistema depende del valor de g (si se han eliminado todas las otras causas que pueden deformar el sistema, tales como cambio de temperatura, densidad del aire, etc.). Si la posición de equilibrio en el primer lugar es (1) y en el segundo lugar es (2), las diferencias del valor de la pesantez se pueden calcular conociendo las características elásticas del sistema y la deformación sufrida. Teóricamente, al regresar el aparato al primer lugar, la posición de equilibrio de la masa debería quedar en la posición (1). Desgraciadamente, los mejores materiales con que se cuenta en la actualidad no son perfectamente elásticos dentro de la precisión requerida para estas mediciones, y se hace necesario tener en conside-

petroleras, es necesario tener en cuenta una gran cantidad de factores que pueden afectar la exactitud de las mediciones para aplicar las correcciones necesarias. Estas se pueden dividir en tres grupos:

- a) Instrumentales
- b) Topográficas
- c) Geográficas

Las correcciones instrumentales son:

- 1) Corrimiento del cero
- 2) Temperatura
- 3) Nivelación
- 4) Flotación
- 5) Variación de constantes

Corrimiento del cero.—Los materiales elásticos del aparato muestran una deformación permanente al hacer repeticiones de las observaciones en di-

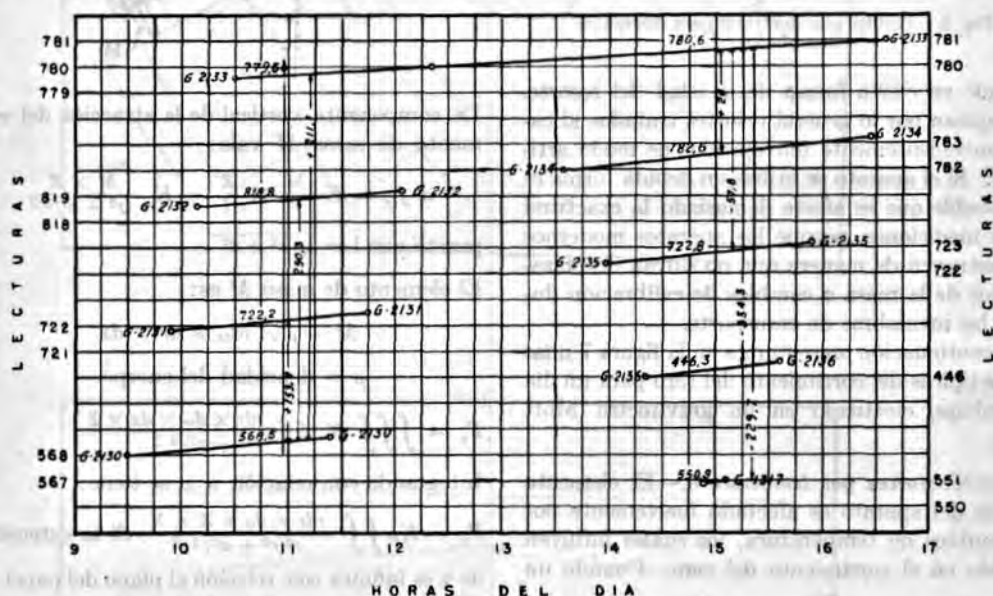


Fig. 7

ración la pequeña deformación permanente que se observa en los resortes al hacer repeticiones de las observaciones en las diferentes estaciones.

La figura 6 representa el diagrama del gravímetro Mott Smith, construido por la casa "Atlas" que Petróleos Mexicanos está empleando en la actualidad, y con el cual es posible hacer observaciones de diferencias de gravedad entre los puntos con una precisión de 0,03 miligales, que es la suficiente para la mayor parte de los trabajos de exploración.

CORRECCIONES EN LAS MEDICIONES GRAVIMÉTRICAS

Dado el alto grado de exactitud que se requiere en los trabajos de exploración de estructuras

ferentes puntos. Esta deformación permanente equivale a un cambio de la posición de reposo del sistema (para una misma estación) con el tiempo, y se llama corrimiento del cero (Drift). Para eliminar este defecto es necesario hacer varias veces a diferentes horas, pero dentro de un mismo día, la observación en una estación determinada, y lo común es trazar las diferentes lecturas que se tengan en gráficas Lectura-Tiempo y unir las lecturas de las mismas estaciones con una línea recta. Las líneas así obtenidas deben ser aproximadamente paralelas para un día de trabajo. La distancia entre dos líneas da la diferencia de lecturas para las estaciones correspondientes. Este sistema de estimación de corrimiento del cero se basa en la hipótesis de que éste varíe proporcionalmente a la diferen-

cia de tiempo entre las observaciones. (Si el "Drift" es errático, los puntos que representan las observaciones de la misma estación no caerán en una línea recta). El corrimiento del cero es una fuente de error común a casi todos los aparatos y

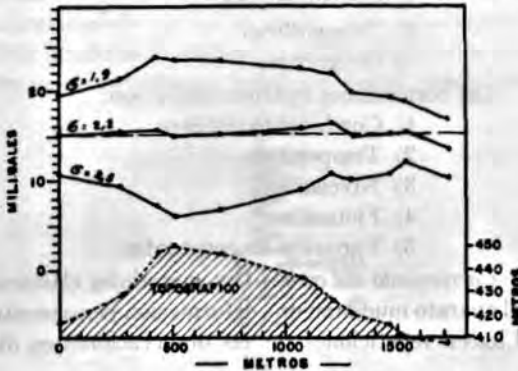


Fig. 8.—Perfiles gravimétricos para diferentes densidades.

depende en cierta forma de la edad del resorte. Se emplean por lo general resortes tratados al calor convenientemente (envejecidos de modo artificial). Si el aparato se utiliza en debida forma es improbable que se afecte demasiado la exactitud de las mediciones, porque los aparatos modernos se construyen de manera que no sufran desplazamientos de la masa o cambios de calibración durante las maniobras de transporte.

A continuación presentamos en la figura 7 unas curvas típicas del corrimiento del cero para un día de trabajo, efectuado en un gravímetro Mott Smith.

Correcciones por temperatura.—El elemento elástico del aparato es afectado fuertemente por los cambios de temperatura, los cuales influyen también en el corrimiento del cero. Cuando un

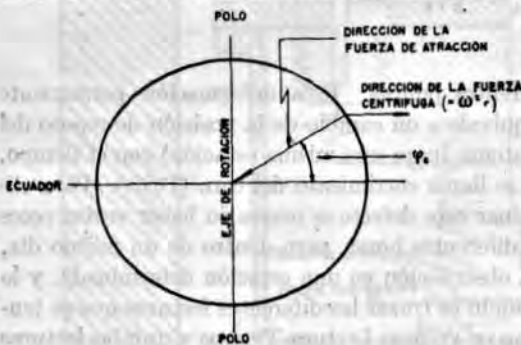
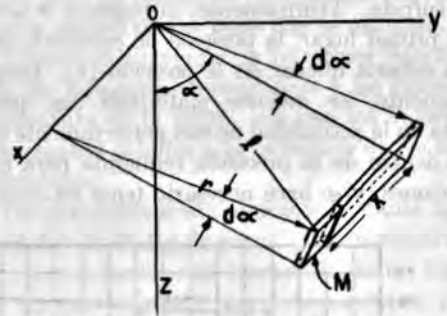


Fig. 9

cuerpo se ha sometido a un cambio de temperatura y vuelve a su estado inicial, tiende a tomar sus dimensiones originales, pero éstas no llegan a ser las mismas hasta después de transcurrido un tiempo considerable, el cual depende del despla-

zamiento que ha sufrido el sistema, del tiempo que se ha mantenido deformado y de la velocidad con que ha variado la temperatura. Por ello procede evitar cambios bruscos de temperatura, con objeto de que éstos sean menos importantes. Asimismo, el sistema debe quedar rodeado por un metal de alta capacidad calorífica que actúe como amortiguador para las variaciones de temperatura del sistema.



La componente vertical de la atracción del elemento de masa M vale:

$$d f_z = K \frac{M}{r^2} \times \frac{Z}{l} = K \frac{M \times Z}{(r^2 + x^2)^{3/2}}$$

puesto que $l = \sqrt{r^2 + x^2}$

El elemento de masa M es:

$$M = \rho \times r d\alpha \times dr \times dx$$

ρ = densidad del cuerpo.

$$F_z = \iiint K \frac{\rho \times r dr \times d\alpha \times dx \times Z}{(r^2 + x^2)^{3/2}}$$

Integrando con relación a x se tiene:

$$F_z = K\rho \iint \frac{r dr \times d\alpha \times Z \times X}{r^2(r^2 + x^2)^{1/2}} \text{ Si la extensión}$$

de x es infinita con relación al plano del papel.—(Estructuras muy alargadas) se tiene:

$$F_z = \iint \frac{K\rho \times r dr \times d\alpha \times Z}{r^2} \times \left[\frac{X}{\sqrt{r^2 + x^2}} \right]_{x=-\infty}^{x=+\infty} = 2K\rho \iint \frac{r dr d\alpha \times Z}{r^2}$$

y como

$$z = r \cos \alpha \quad F_z = 2K\rho \int_0^r \int_{\alpha_1}^{\alpha_2} dr \cos \alpha d\alpha = 2K\rho r (\sin \alpha_2 - \sin \alpha_1)$$

Fig. 10.—Deducción de la fórmula de atracción de las masas.

En los gravímetros modernos, con objeto de eliminar las causas de error por cambios de temperatura, que tienen carácter errático, se ha recurrido al control eléctrico de la temperatura, y

cia de tiempo entre las observaciones. (Si el "Drift" es errático, los puntos que representan las observaciones de la misma estación no caerán en una línea recta). El corrimiento del cero es una fuente de error común a casi todos los aparatos y

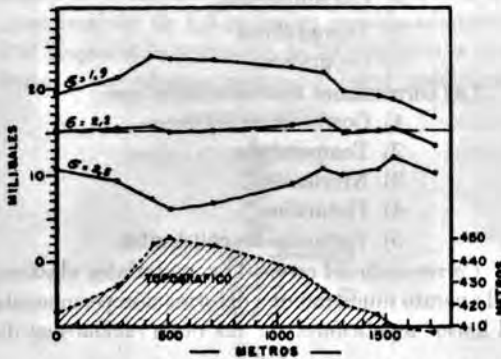


Fig. 8.—Perfiles gravimétricos para diferentes densidades.

depende en cierta forma de la edad del resorte. Se emplean por lo general resortes tratados al calor convenientemente (envejecidos de modo artificial). Si el aparato se utiliza en debida forma es improbable que se afecte demasiado la exactitud de las mediciones, porque los aparatos modernos se construyen de manera que no sufran desplazamientos de la masa o cambios de calibración durante las maniobras de transporte.

A continuación presentamos en la figura 7 unas curvas típicas del corrimiento del cero para un día de trabajo, efectuado en un gravímetro Mott Smith.

Correcciones por temperatura.—El elemento elástico del aparato es afectado fuertemente por los cambios de temperatura, los cuales influyen también en el corrimiento del cero. Cuando un

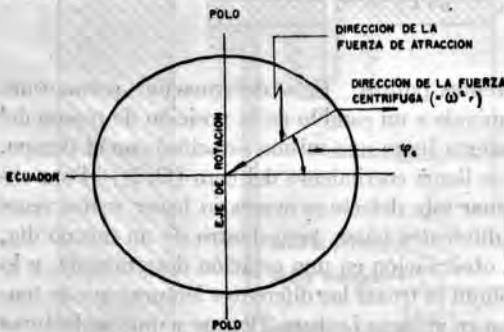
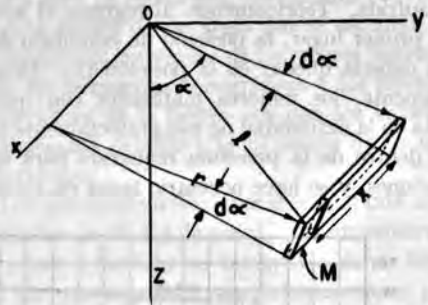


Fig. 9

cuerpo se ha sometido a un cambio de temperatura y vuelve a su estado inicial, tiende a tomar sus dimensiones originales, pero éstas no llegan a ser las mismas hasta después de transcurrido un tiempo considerable, el cual depende del despla-

zamiento que ha sufrido el sistema, del tiempo que se ha mantenido deformado y de la velocidad con que ha variado la temperatura. Por ello procede evitar cambios bruscos de temperatura, con objeto de que éstos sean menos importantes. Asimismo, el sistema debe quedar rodeado por un metal de alta capacidad calorífica que actúe como amortiguador para las variaciones de temperatura del sistema.



La componente vertical de la atracción del elemento de masa M vale:

$$d f_z = K \frac{M}{l^2} \times \frac{Z}{l} = K \frac{M \times Z}{(r^2 + x^2)^{3/2}}$$

puesto que $l = \sqrt{r^2 + x^2}$

El elemento de masa M es:

$$M = \rho \times r d\alpha \times dr \times dx$$

ρ = densidad del cuerpo.

$$F_z = \iiint K \frac{\rho \times r dr \times d\alpha \times dx \times Z}{(r^2 + x^2)^{3/2}}$$

Integrando con relación a x se tiene:

$F_z = K\rho \iint \frac{r dr \times d\alpha \times Z \times X}{r^2(r^2 + x^2)^{1/2}}$ Si la extensión de x es infinita con relación al plano del papel.—(Estructuras muy alargadas) se tiene:

$$F_z = \iint \frac{K\rho \times r dr \times d\alpha \times Z}{r^2} \times \left[\frac{X}{\sqrt{r^2 + x^2}} \right]_{x=-\infty}^{x=+\infty} = 2K\rho \iint \frac{r dr d\alpha \times Z}{r^2}$$

y como

$$z = r \cos \alpha \quad F_z = 2K\rho \int_0^r \int_{\alpha_1}^{\alpha_2} dr \cos \alpha d\alpha = 2K\rho r (\sin \alpha_2 - \sin \alpha_1)$$

Fig. 10.—Deducción de la fórmula de atracción de las masas.

En los gravímetros modernos, con objeto de eliminar las causas de error por cambios de temperatura, que tienen carácter errático, se ha recurrido al control eléctrico de la temperatura, y

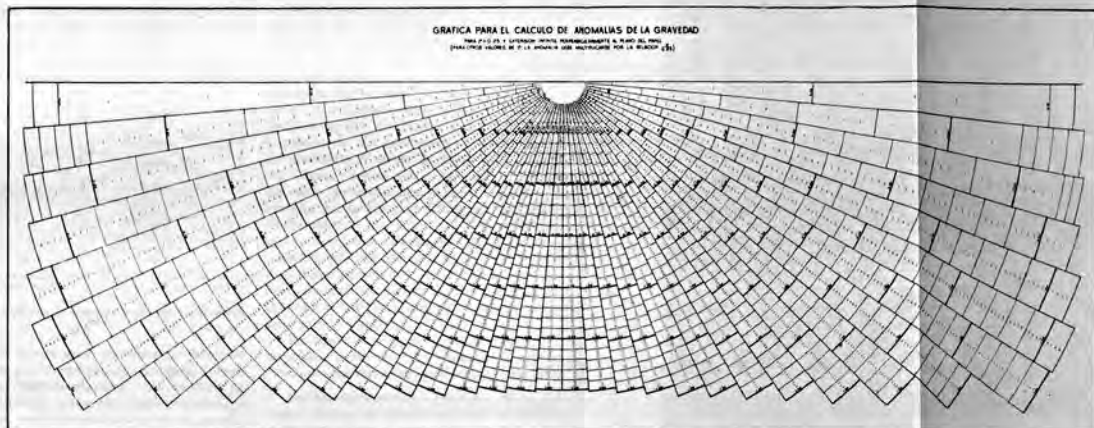


Fig. 11.—Gráfica para el cálculo de las anomalías de la gravedad.

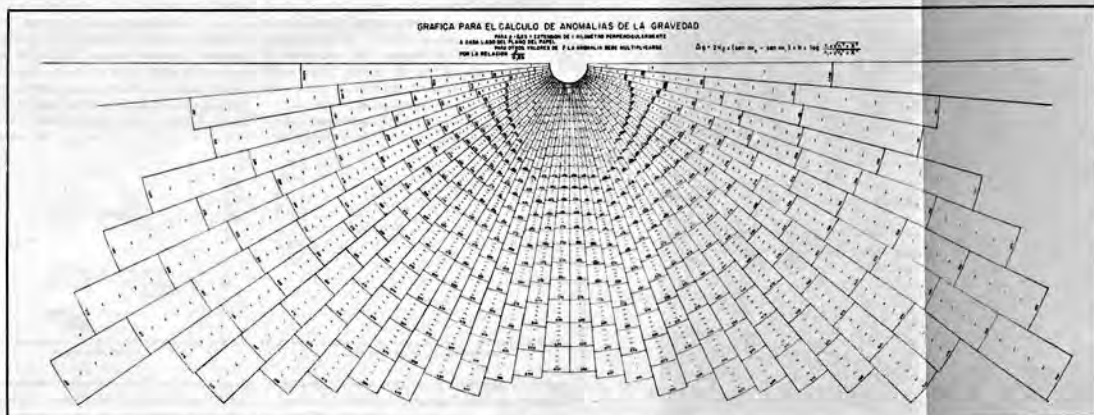


Fig. 12.—Gráfica para el cálculo de las anomalías de la gravedad.

se ha perfeccionado el método hasta lograr mantenerla constante dentro del aparato entre los límites de $0,05^{\circ}\text{C}$.

Algunos aparatos (como en los Thyssen), se protegen contra cambios bruscos de temperatura

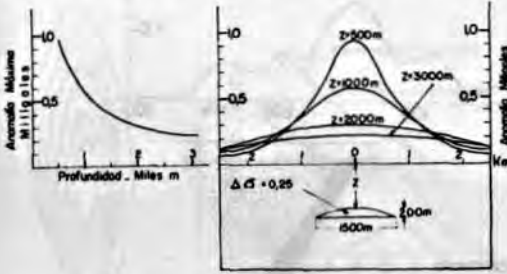


Fig. 13.—Anomalías de la gravedad producidas por un cuerpo de gran extensión longitudinal situado a diferentes profundidades.

Fig. 14.—Variación de la anomalía máxima con la profundidad.

por medio de una pared de corcho y se hacen correcciones por los cambios de temperatura observados en diferentes estaciones. (La constante para el cálculo de correcciones por temperatura se determina experimentalmente para cada aparato).

En los aparatos diseñados en los últimos años (1947 y 1948), se ha experimentado, con buenos resultados, el poner el sistema dentro de una botella termos.

Errores de nivelación.—Los gravímetros están en general afectados considerablemente por la mala nivelación del aparato y por esta razón se les equipa con niveles de gran precisión. Algunos aparatos llegan a tener un error hasta de tres miligales por minuto de error en la nivelación. Afortunadamente, este error es fácil de eliminar teniendo una supervisión razonable sobre el ajuste de los niveles del aparato.

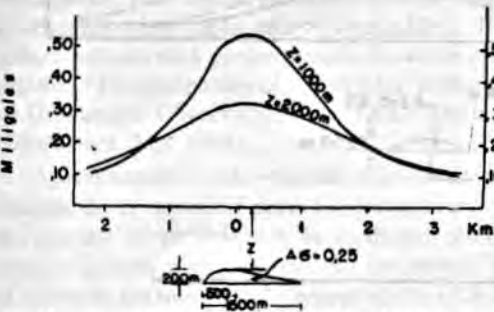


Fig. 15.—Anomalías de la gravedad producidas por un cuerpo asimétrico.

Corrección por flotación.—Algunos gravímetros están contruidos en forma tal que su mecanismo de medida queda dentro de una cámara hermética-

camente cerrada, por lo general a baja presión, y en la que los cambios de la presión atmosférica no afectan la densidad del aire dentro de la cámara. En estos casos, no es necesario hacer ninguna corrección por los cambios de presión atmosférica. Sin embargo, en otros aparatos en los cuales el mecanismo está en una cámara en la cual los cambios de presión atmosférica afectan la presión del aire dentro del aparato, es necesario considerar el efecto de flotación de la masa del sistema elástico, por los cambios de densidad del aire. Se acostumbra suponer para esta corrección que la densidad del aire va disminuyendo linealmente con la elevación de la estación, que se mide barométricamente. En general se obtiene con este tipo de medidas, las variaciones de elevaciones encontradas en los trabajos gravimétricos comerciales. La constante de corrección por flotación se determina experimentalmente por los fabricantes de aparatos.

Los aparatos modernos están herméticamente cerrados, con lo cual se ha eliminado esta corrección, así como los errores posibles por dicha causa.

Cambios de constantes.—Por lo general las constantes elásticas del sistema no se mantienen invariables con el tiempo, y es necesario hacer determinaciones frecuentes de ellas. En algunos aparatos, en los cuales se mide eléctricamente el desplazamiento del sistema es necesario hacer dos o más veces diarias la determinación de la constante, la cual varía con el voltaje de la batería. Como según las características de descarga de una batería, el efecto de la caída de voltaje sobre la constante del aparato es prácticamente una línea recta, dentro de los límites prácticos de operación, es fácil encontrar la corrección.

Los aparatos modernos, en su mayor parte, están contruidos de materiales cuyas constantes elásticas no varían con el tiempo y por lo tanto

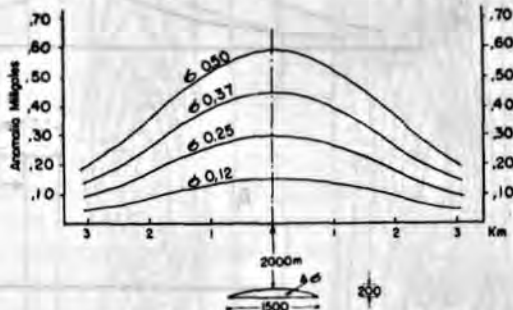


Fig. 16.—Efecto de la densidad en la anomalía gravitacional producida por un cuerpo.

se ha evitado esta corrección. Además, dado que la práctica moderna aconseja hacer los trabajos en sistemas de polígonos cerrados, es fácil detec-

tar variaciones en el valor de la constante, en el caso de que ésta hubiera variado en forma que afectara la precisión del trabajo.

En la mayor parte de los trabajos de exploración sólo se emplea la corrección de Bouguer que dice:

$$C_t = 2\pi K\sigma h = 0,0418\sigma h$$

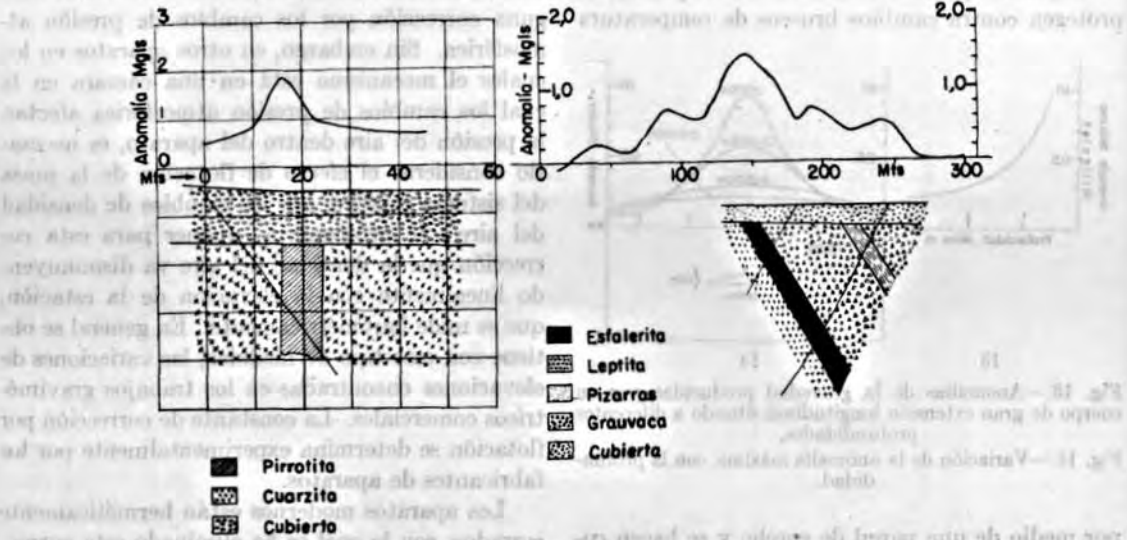


Fig. 17.—Anomalías gravimétricas observadas en estudios mineros (A. I. M. M. E.—T. P. N° 953).

CORRECCIONES TOPOGRAFICAS Y GEOGRAFICAS

a) *Correcciones topográficas.*—El efecto de las masas cercanas al aparato tiene una influencia considerable en los valores observados de la gravedad. La estimación precisa de la corrección por aplicar es difícil, puesto que para ello se necesita nivelar exactamente las estaciones y conocer la densidad de los materiales que forman los relieves topográficos.

siendo C_t la corrección por topografía en miligales, K la constante de atracción, σ la densidad media de las formaciones superficiales y h la elevación de la estación sobre el nivel de referencia (expresada en metros).

Esta fórmula está deducida considerando la atracción que ejercería una capa de densidad σ , de extensión infinita en todas direcciones y de un grueso h sobre el nivel de referencia. La correc-

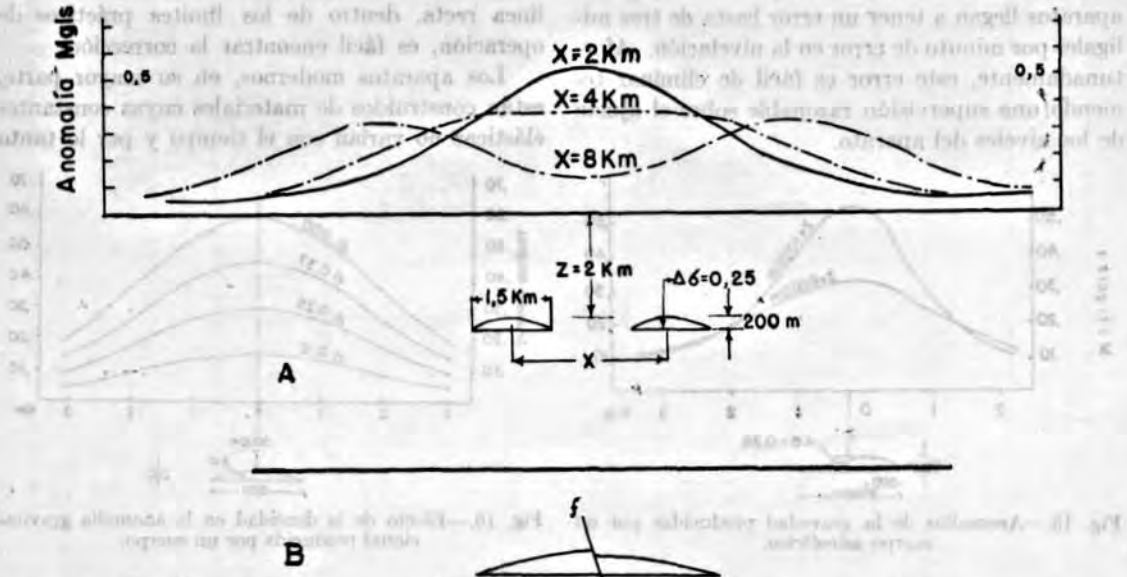


Fig. 18.—A, Efecto combinado de anomalías producidas por cuerpos simples. B, Cuerpo que produciría una anomalía semejante a la indicada con la línea continua en el diagrama A.

ción de Bouguer es suficientemente exacta en lugares donde las pendientes son suaves y, por lo tanto, las estaciones deben establecerse en las partes más planas del terreno. En general la mejor localización es aquella en la cual el terreno

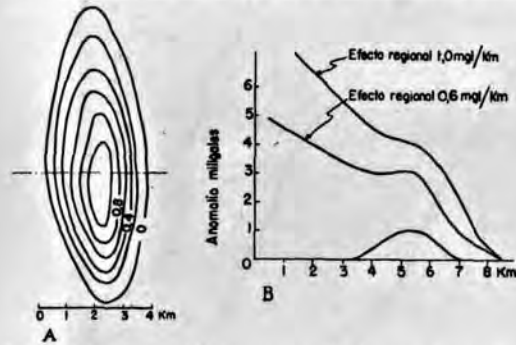


Fig. 19.—A, Anomalia de una estructura petrolera (efecto regional eliminado).—B, Sección a través de la misma anomalía mostrando la influencia del efecto regional.

sea sensiblemente plano en un radio de 100 m. Las localizaciones en la parte alta de los cerros son especialmente desfavorables.

El valor exacto de la corrección depende de la densidad de los materiales entre la estación y el nivel de referencia.

Esto es más difícil de lo que parece a primera vista debido a que la densidad no es uniforme y a que hay que tomar un promedio tal que los efectos de la topografía de la superficie no se reflejen en los resultados gravimétricos. Para poder hacer correcciones hasta 0,1 miligales por diferencias de elevaciones en algunas regiones de México, es necesario conocer la densidad con una exactitud de 0,1. En la figura 8 se indica el efecto de la densidad en las correcciones sobre un cerro.

La densidad puede determinarse por medición de muestras en la superficie o bien, indirectamente, por medio de líneas hechas con el gravímetro sobre algún relieve topográfico. Este último método está perfectamente ilustrado en el artículo "Determination of density for Reduction of Gravimeter Observations" de L. L. Nettleton (*Geophysics*, July 1939).

Aparentemente, este segundo método de estimación de la densidad para las correcciones del gravímetro es preferible a la medición directa, porque elimina automáticamente los errores por el efecto de las muestras no representativas de las rocas que forman la corteza terrestre en el lugar en estudio.

Corrección de aire libre.—Como se ha dicho antes, la distancia del aparato al centro de gravedad de la tierra influye en el valor de la grave-

dad. Si la fuerza de gravedad en el nivel de referencia es g , se tiene:

$$g = K \frac{M}{r^2} \quad (4)$$

siendo M y r la masa y el radio de la tierra respectivamente.

A una altura h por encima del nivel de referencia se tendrá

$$g + dg = K \frac{M}{(r + h)^2} \quad (5)$$

Desarrollando la ecuación (5) por el Binomio de Newton se obtiene una serie rápidamente convergente en la cual se pueden despreciar todos los términos que siguen al segundo para los trabajos prácticos de gravimetría.

De las fórmulas (4) y (5) se deduce:

$$dg = \frac{2gh}{r} = -0,3086 h$$

estando h expresado en metros.

b) **Correcciones geográficas.**—El valor de la gravedad varía con la latitud por las siguientes razones:

a) Porque la tierra tiene la forma de un elipsoide de revolución, quedando achatada hacia los polos, razón por la cual el valor de g debe ser menor en el ecuador que en los polos.

b) La fuerza centrífuga, que se opone a la de gravitación, es mayor en el ecuador y en el polo se anula.

El valor normal de g para un punto de latitud (φ) es:

$$g = 978,0490 (1 + 0,0052884 \sin^2 \varphi - 0,0000059 \sin^2 2 \varphi)$$

$$dg = 978,0490 \times 0,00529 \times 2 \sin \varphi \cos \varphi d\varphi = 1,04 \sin \varphi \cos \varphi d\varphi$$

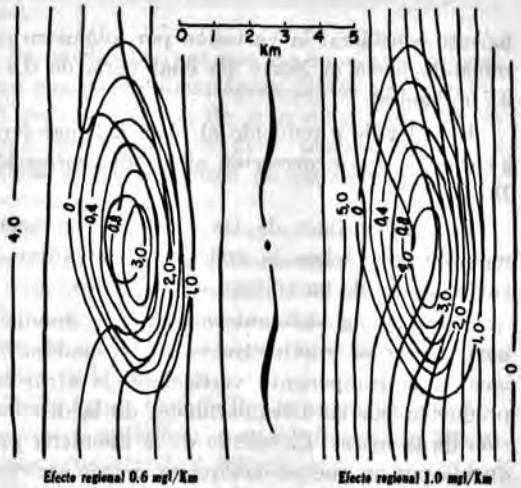


Fig. 20.—Influencia del efecto regional en los mapas para la anomalía indicada en la fig. 19 A.

y, según se ve por ella, al caminar hacia el Norte se observa un aumento de la gravedad, lo cual debe tenerse en cuenta al hacer el cálculo de las anomalías. Para áreas de poca extensión, es su-

Basándose en la última fórmula de la figura anterior, es fácil trazar unas gráficas que se pueden emplear en el cálculo de anomalías de cuerpos que tienen una gran extensión perpendicular-

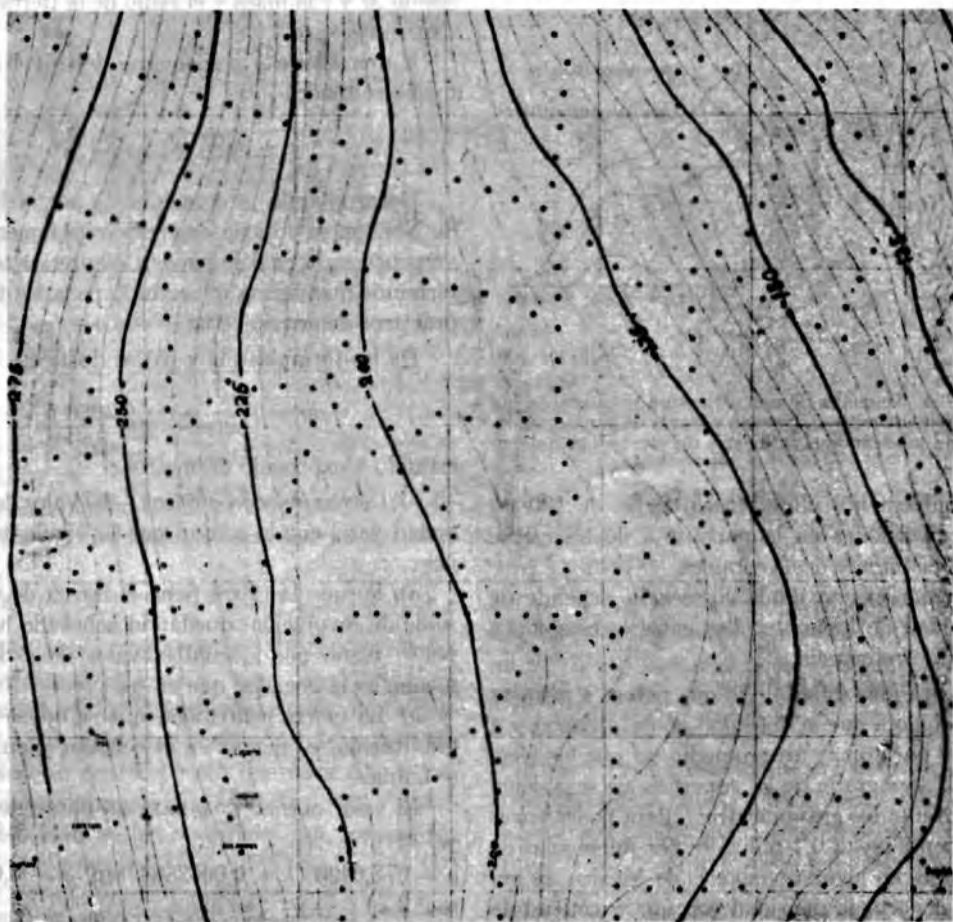


Fig. 21.—Mapa gravimétrico en el área de Brasil (NE de México). (Valores sin corrección por efecto regional).

ficiente considerar la variación por kilómetro caminando hacia el Norte (la cual varía de 0,4 a 0,7 miligales).

El valor de g reducido al nivel del mar será:
 g corregido = gh + corrección aire libre—corrección Bouguer.

Las correcciones de las cuales se ha hecho mención son fáciles de aplicar y representan la rutina diaria de un trabajo gravimétrico.

Según hemos visto anteriormente, la anomalía medida por el gravímetro es aproximadamente igual a la componente vertical de la atracción producida por las irregularidades de la distribución de la masa. El cálculo de la anomalía producida por un cuerpo cualquiera, puede ser efectuado partiendo de la Ley de Newton, según se indica en la figura 10.

mente al plano de la sección que se calcula; estas gráficas están indicadas en la figura 11.

Para utilizar la gráfica (fig. 11) se procede de la siguiente manera: en un papel transparente se dibuja la sección del cuerpo que se supone produce la anomalía observada en la superficie, marcando sobre ella las anomalías observadas a lo largo de la misma. Para cada lugar en el que se deba calcular la anomalía del cuerpo dibujado, se coloca el papel de manera que las líneas correspondientes a la superficie del terreno coincidan, y de que el punto en el que se desea calcular la anomalía coincida con el centro de los radios de la gráfica. La sección corta los radios medios de cada gajo en dos puntos; la diferencia entre la lectura inferior y la lectura superior para cada gajo da la contribución de la parte correspondiente del cuerpo a la anomalía total; es decir,

la suma de las lecturas inferiores menos la suma de las lecturas superiores, nos da en forma muy aproximada la anomalía total que el cuerpo dibujado en la sección produce en el punto en que se considera situada la estación.

tes con relación al plano de la sección, y por lo tanto se puede hacer el cálculo de cuerpos de dimensiones finitas en sus tres sentidos. El empleo de una gráfica de este tipo es semejante al uso de la gráfica de la figura 11.

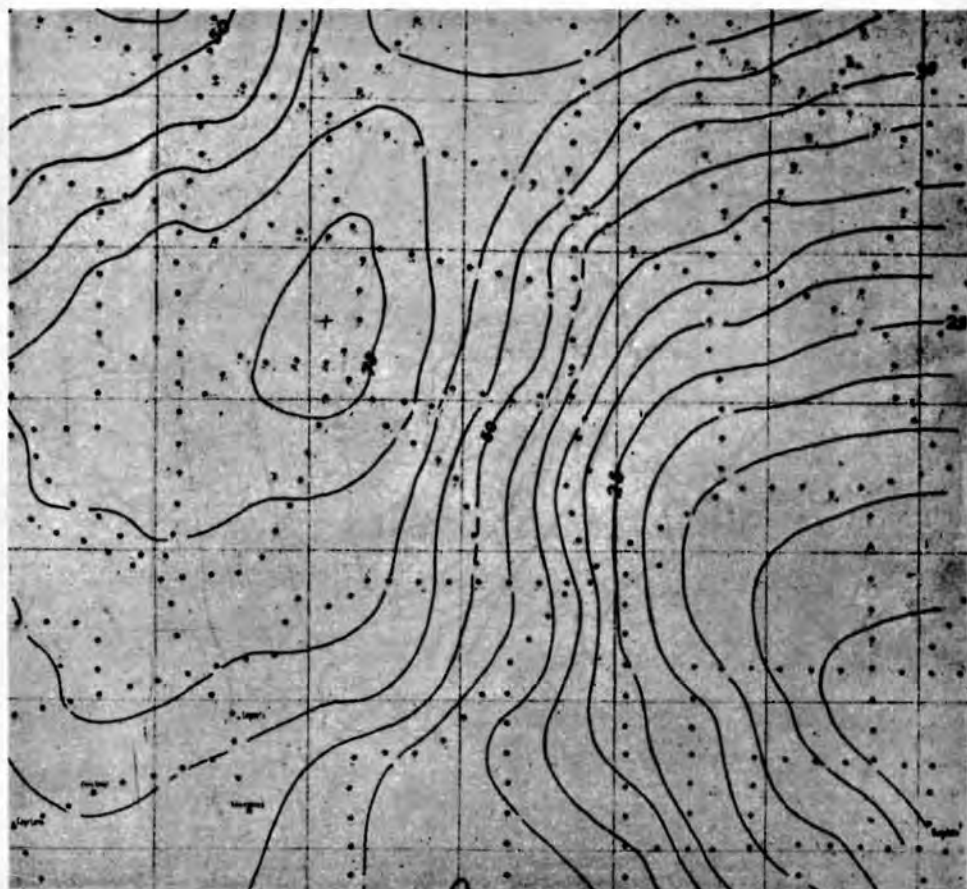


Fig. 22.—Mapa gravimétrico en el área de Brasil (NE de México). (Valores corregidos por efecto regional).

Las anomalías calculadas en esta forma se trazan sobre la gráfica de anomalías observadas en el trabajo, con objeto de ver las modificaciones que hay que hacer a la sección supuesta, la cual se debe ir después corrigiendo hasta que las anomalías calculadas difieran de las observadas dentro de los límites de exactitud que se tengan para el trabajo.

No es con frecuencia suficientemente exacto considerar que la extensión de las estructuras que se están estudiando es infinita con relación al plano de la sección y en este caso, en lugar de integrar entre los límites más infinito y menos infinito, debe de integrarse la ecuación que se indica en la figura 12.

Basándose en esa ecuación se puede trazar una gráfica para cuerpos de extensiones diferen-

Se puede observar que las anomalías debidas a un cuerpo de dimensiones finitas son menores que para un cuerpo de gran magnitud y de la misma sección. Esto debe tenerse en cuenta cuando se hagan trazos de secciones para una anomalía determinada.

En las figuras 13 a 17 se dan varios ejemplos de anomalías gravitacionales para cuerpos de dimensiones comparables con estructuras petroleras de dimensiones moderadas y para un contraste de densidades semejante al que se encuentra en la práctica.

En la figura 13 se indica la anomalía que produciría un anticlinal con un flanco de 200 m en una extensión de 1 500 m.

Puede notarse que la anomalía queda bien marcada para las profundidades de 500 y de

1 000 m, pero que cuando el cuerpo se encuentra a profundidades del orden de 2 a 3 000 m, la anomalía es de muy poco relieve. Para el caso de los trabajos prácticos, y en especial cuando el terreno es ligeramente quebrado, la precisión con

es en este caso simétrica como lo era en el anterior, debido naturalmente a la asimetría propia del cuerpo. A pesar de que en condiciones favorables es posible determinar si el que produce una anomalía es asimétrico, en general la infor-

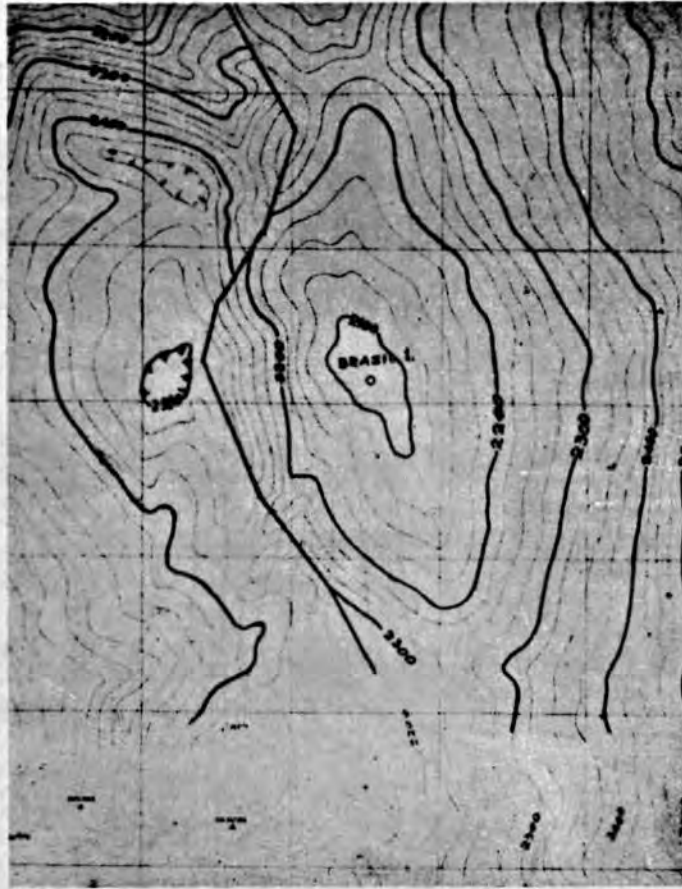


Fig. 23.—Mapa sísmológico de la estructura de Brasil, mostrando la localización del Pozo Brasil I, productor de gas.

que se pueden efectuar las mediciones es del orden de 0,2 miligales aproximadamente, y puede verse por lo tanto que será difícil detectar una estructura de las dimensiones indicadas en la figura cuando se encuentra a una profundidad igual o mayor a 2 000 m.

La variación de la anomalía máxima, con la profundidad se indica en la figura 14, en la cual también se ha señalado el valor práctico de la precisión con que pueden determinarse las variaciones de la gravedad.

En la figura 15 se ha calculado la anomalía producida por un cuerpo asimétrico de dimensiones semejantes al cuerpo de la figura 13.

Se puede observar que el valor máximo de la anomalía es semejante al del caso anteriormente citado, pero debe de notarse que la anomalía no

mación que se obtiene no es de una calidad suficientemente satisfactoria para predecir las pendientes de dicho cuerpo y, por lo tanto, las interpretaciones gravimétricas generalmente dan idea de cuerpos más regulares que los que se encuentran en la práctica. Es asimismo notable el hecho de que el valor máximo de la anomalía no coincide con la parte más alta del cuerpo que la produce.

En la figura 16 se muestra el defecto del contraste de densidades de la anomalía gravitacional producida por un cuerpo; según se puede observar, es muy importante que el contraste de densidades sea grande para poder detectar la existencia de un cuerpo en el subsuelo.

Por último, en la figura 17 se indican las anomalías que pueden producir cuerpos en los

cuales haya contrastes grandes de densidades con el medio que los rodea, para el caso en que los cuerpos sean de una extensión relativamente pequeña. Estos ejemplos típicos están basados en publicaciones de trabajos gravimétricos en

fuera debido a un solo cuerpo simple, según se indica en la figura 18.

En la figura anterior se ve que dos estructuras pueden producir un efecto combinado tal que al observador le parezca como correspondiente al de

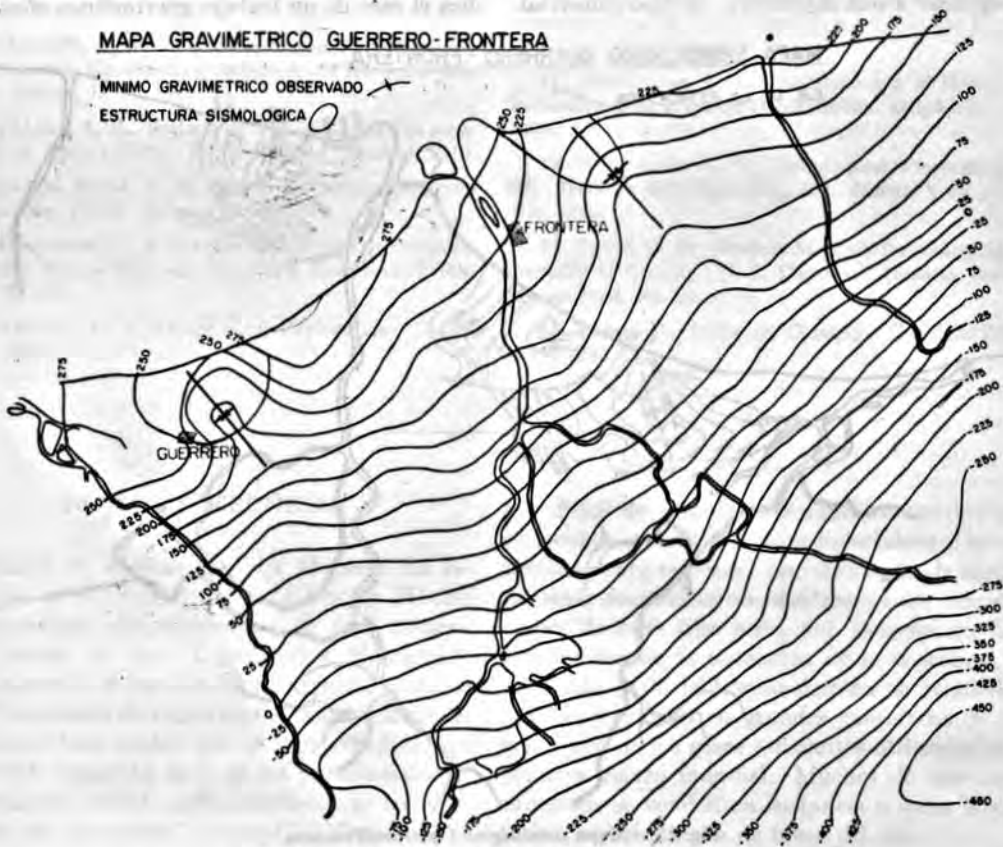


Fig. 24.—Mapa gravimétrico de Guerrero-Frontera.

busca de minerales efectuados en Suecia, y muestran las posibilidades del método para resolver problemas mineros.

En los párrafos anteriores se han indicado las anomalías típicas para diferentes cuerpos simples y las formas en que estas anomalías cambian con la profundidad. Se ha visto asimismo, que la extensión horizontal de un efecto gravimétrico puede ser considerablemente mayor que las dimensiones de dicho cuerpo. Si tenemos dos cuerpos iguales separados entre sí por una distancia considerable, al hacer el estudio gravimétrico sus anomalías quedarán claramente indicadas y la presencia de dos masas será evidente por la apariencia de la curva de las anomalías. En el caso en que los cuerpos indicados se fueran acercando uno al otro, los valores de la gravedad medidos en la superficie, evidentemente serían el efecto combinado de las dos masas, el que a distancias cortas entre los cuerpos puede aparecer como si

una sola. El método gravimétrico tampoco puede dar detalles sobre accidentes secundarios dentro de una estructura, por ejemplo la falla que se indica en la parte inferior de la figura 18. Esta es una de las razones por las cuales en la industria petrolera se acostumbra hacer trabajos de más detalle, por ejemplo los sismológicos, en aquellas regiones en las cuales el gravímetro muestra la existencia de una estructura.

Por lo que se ha dicho anteriormente, se observa que las anomalías gravimétricas que en la práctica se obtienen en una región, son la suma de los efectos de todos los cuerpos que se encuentran alrededor de la misma. Debido a esta razón las anomalías se encuentran oscurecidas frecuentemente por efectos de carácter regional, tales como los causados por las montañas, por la inclinación normal de los sedimentos, alteraciones de la isostasia y por cambios horizontales en la densidad de las rocas.

Todos estos efectos combinados forman lo que se ha denominado en el lenguaje gravimétrico como efectos regionales, los cuales deben de ser substraídos del efecto total observado en el terreno para encontrar las anomalías que pueden corresponder a una estructura de tipo comercial.

ra, la cual fué comprobada posteriormente por el método sismológico con el descubrimiento del pozo Brasil No. 1 (fig. 23) que actualmente está siendo perforado por Petróleos Mexicanos.

En las figuras siguientes (figs. 24 y 25) se indica el caso de un trabajo gravimétrico efectuado



Fig. 25.—Mapa sismológico Guerrero-Frontera.

Como un ejemplo típico de los efectos de carácter regional se indica en las figuras 19 y 20 la forma en que estos efectos influyen para oscurecer los resultados gravimétricos.

Como se puede ver por la figura 20, el efecto regional, según sea su intensidad, da idea de que la estructura que se observa en el terreno no es de menor extensión que su valor real, o solamente se manifiesta en forma de una desviación ligera de las curvas de igual intensidad de la gravedad.

De hecho quien interprete los trabajos gravimétricos, con experiencia suficiente, puede decidir en forma rápida cuales son los lugares en los que se encuentra una estructura y hacer en forma sencilla la corrección por efecto regional.

Por último, en las figuras 21, 22 y 23 se indican los resultados obtenidos en dos áreas completamente diferentes de la República Mexicana, una de ellas situada en la parte norte del país, en donde se descubrió la existencia de una estructu-

ra en el Estado de Tabasco, en donde se señalan dos anomalías de interés, que fueron, posteriormente comprobadas por medio del método sismológico.

La primera de ellas, que se ha designado con el nombre de Guerrero, ha sido perforada y los resultados obtenidos hasta el momento parecen comprobar la existencia de dicha estructura.

El método gravimétrico ha sido empleado en diferentes partes de la República Mexicana y se ha comprobado que muchas de las estructuras conocidas se reflejan en los trabajos gravimétricos, en algunos casos en forma muy clara, tales como la estructura de Poza Rica, y en otros en forma débil, pero suficientemente clara para dar indicios de su existencia. En este caso se encuentra, por ejemplo, la estructura de El Plan en la parte sureste de Veracruz, y el domo de Zanapa, situado hacia el oriente del Campo de El Plan, las cuales se manifiestan en los trabajos gravimétricos.

NOTA BIBLIOGRAFICA

1. III. Convención de Técnicos del Departamento de Exploración. Petróleos Mexicanos. México, D. F., 1948.
2. BAZHAW, W. D. y B. B. BURROUGHS, Applied Gravimetric Exploration. Petty Gravity Surveys, Inc. San Antonio, Texas.
3. CARREÑO, A. DE LA O, El potencial del campo gravífico terrestre. Significado y medida de sus funciones derivadas. México, D. F., 1944.
4. CLARKE, A. R., Tratado de Geodesia. Versión española de E. León y Ortiz. Bailly-Ballière. Madrid, 1910.
5. GARCIA ROJAS, A., El método de exploración gravimétrica. *Rev. Petról.* México, D. F., 1941.
6. HEDSTROM, H., A New Gravimeter for Ore Prospecting. Amer. Inst. of Min. and Metallurg. Engineers. *Techn. Publ.* No. 953.
7. HEILAND, C. A., Geophysical Exploration. Nueva York, 1940.
8. HEILAND, C. A., Gravimeters: Their Relation to Seismometers, Astatization and Calibration. Amer. Inst. of Min. and Metallurg. Engineers. *Techn. Publ.* No. 1049.
9. LEJAY, P., Etude Gravimétrique des Iles Philippines. Shanghai, 1939.
10. MOTT-SMITH, L. M. and F. W. MOTT-SMITH, Advancements in the Use of the Gravimeter in Oil Exploration.
11. NETTLETON, L. L., Determination of Density for Reduction of Gravimeter Observations. *Geophysics*, July, 1939.
12. NETTLETON, L. L., Geophysical Prospecting for Oil. McGraw Hill Book Co., Inc. Nueva York y Londres, 1940.
13. SWICK, C. H., Modern Methods for measuring the intensity of Gravity. U. S. Coast and Geodetic Survey, Special Publ. No. 69.
14. TARDI, P., Traité de Geodesie. Gauthier-Villars. París, 1934.

NOTICIAS TECNICAS

Síntesis de medicamentos en México.—La fabricación de medicamentos sintéticos en México ha continuado desarrollándose de una manera muy intensa en los "Laboratorios Hormona". Recientemente se han conseguido nuevos avances en la fabricación de importantes grupos de medicamentos. Uno de los que se han estudiado en forma más completa es el de los parasimpatomiméticos: se fabrica carbaminoilcolina, bajo el nombre de "neocolina" ("doryl" o "lentina") y se sintetiza acetil- β -metilcolina, denominada "ultracolín" ("mecholil"). Cada uno de estos derivados de la colina tiene indicaciones específicas que lo hacen preferible a la acetilcolina (fabricada en los mismos laboratorios desde hace muchos años) en casos concretos. En relación con estas síntesis se ha producido también la dibutylcarbaminoilcolina, registrada bajo el nombre de "midriatín" ("dibutolina"), que tiene el curioso interés farmacológico de que el típico efecto parasimpatomimético de los derivados de la colina se invierte totalmente transformándose en un compuesto de tipo atropina. Aunque no es derivada de la colina, tiene una acción farmacológica del mismo tipo una interesante sustancia sintética, el metosulfato de *m*-dimetil-carbaminoiloxifenil-trimetilamonio, registrada bajo la denominación de "hormostigmina" ("prostigmina", "neostigmina"). Es el mejor sucedáneo sintético de la fisostigmina, alcaloide del haba del calabaz y se caracteriza por contrarrestar muy eficazmente la acción de la colinesterasa. De sustancia tan compleja y

tan difícil de sintetizar, se fabrican sus dos sales conocidas: metosulfato para inyectables y bromometilato para tabletas. La fabricación de algunas de estas sustancias no está exenta de complicaciones de otro tipo pues, por ejemplo, en fases intermedias de la obtención de la neocolina, del midriatín y de la hormostigmina se requiere el manejo y empleo en grandes cantidades de fosgeno, uno de los gases asfixiantes utilizados en la primera guerra mundial. Muchos de esos medicamentos se venden en sustancia a otros laboratorios, especialmente de fuera del país.

Otro importante grupo de medicamentos sintéticos cuya fabricación se ha desarrollado recientemente es el de los antisépticos mercuriales, principalmente el ác. etilmercuriosalicílico o "merseptín" ("mertiolato") y el anhidro-oximercuriderivado del *p*-nitrotolueno o "cresafén" ("metafén"), sustancias que también han sido exportadas.

Ultimamente se ha trabajado en los sucedáneos sintéticos de la morfina; no sólo se ha sintetizado el 1-metil-4-fenilpiperidin-4-carboxilato de etilo, denominado "dolarén" ("dolantina", "demercl") sino también la nueva sustancia de los alemanes llamada "10 820" o "amidona"; el clorhidrato de la 4-difenil-6-dimetilamino-*n*-heptano-3, que ha sido denominado "metadín" y es más activo que el dolarén y prácticamente tan activo como la morfina, sin producir habituación con mayor seguridad que el dolarén. El dolarén se ha fabricado por diversos caminos, pero uno de los preferidos utiliza como producto intermedio la metil-bis- β -cloroetilamina, sustancia enor-

memente tóxica (es una de las "iperitas nitrogenadas") que había sido estudiada durante la reciente guerra mundial como un posible agente de combate por el Ejército norteamericano y que ha sido empleada con cierto éxito en el tratamiento del cáncer.

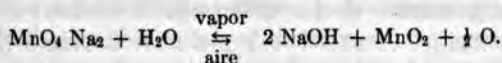
La mayoría de estas sustancias se obtienen por métodos diversos, pues en países como México que carecen de una industria química completa puede convenir en ocasiones cambiar de materias primas y es necesario también evitar la reproducción exacta de los procedimientos patentados.

NUEVOS METODOS DE PREPARACION DEL OXIGENO

Patente U. S. A. (núm. 2418 402) otorgada a Everett Gorin, de "Secony Vacuum Oil Co., Inc." Se trata de un procedimiento continuo: sobre una mezcla fundida de ClK y Cl_2Cu (ClK 30; Cl_2Cu 15; Cl_2Cu_2 55%) a la temperatura de 350-400°, se pasa aire a la presión absoluta de más 1-5 atm. Se produce $\text{Cl}_2\text{Cu.CuO}$ disuelto, precipitando CuO .

El oxígeno es desabsorbido a 450-525° y 1-4 atm; en cuyas condiciones es escasa la presión del Cl_2 en el gas resultante.

Patente U. S. A. (núm. 2421 381) de Leslie G. Jennes, de "Linde Air Products, Co."—Puede obtenerse oxígeno de elevada pureza, separándolo de la atmósfera por un nuevo método que implica pasar alternativamente aire y vapor de agua, sobre una masa de contacto; la cual colecta el O_2 durante la fase de aire y lo desprende durante la fase de vapor. La siguiente reacción es reversible:



Patentes U. S. A. (núms. 2427 706, 2427 709 y 2427 757) del Dr. Brimm.—Constituyen una modificación añadiendo boro, aluminio, silicio y molibdeno, al método, ya viejo, de Du Motay-Marchal, que consiste en hacer pasar sobre óxido sódico-manganeso, una corriente de aire, que superoxida la masa; de la cual se extrae el oxígeno con vapor; que condensado es prácticamente puro.—MODESTO BARGALLÓ.

METODOS RECIENTES DE FABRICACION DE AGUA OXIGENADA

Patente holandesa (núm. 58 703), concedida a N. V. Konin-Klijke.—Obtiene el peróxido por reacción entre una amalgama alcalina, y líquido acuoso al que se provee continuamente de O_2 ; la amalgama de potasio, procedente de una celda electrolítica es diluida, con mercurio al 0,0003% y puesta en contacto con agua conteniendo oxígeno. La reacción puede ser acelerada por enfriamiento, agitación, añadiendo estabilizadores, o cianuros, fluoruros, borato, CO , azocompuestos, quinonas, etc.

Patente U. S. A. (núm. 2416 156).—Registrada por Gerhard A. Cook de "Linde Air Products, Co."—Una mezcla de 85% de C_3H_8 y 15% de O_2 , previamente calentada a 50° se hace pasar por un tubo de vidrio silíceo con revestimiento de ácido bórico. El gas fluye a razón de 6 pies cúbicos por hora y la temperatura del reactor se mantiene a 474-477°; el gas que se desprende se hace burbujear a través de agua, que es reemplazada periódicamente. Con este método se obtiene 9 a 14 mg de H_2O_2 por litro de gas inyectado, o sea un rendimiento del 30-60%, basado en el oxígeno suministrado. El 80% del propano se ha convertido en C_3H_6 y algo de C_2H_4 .

Patente holandesa (núm. 59 737).—Se basa en la combustión incompleta de hidrocarburos gaseosos, con dos o más C. Así, una mezcla de 90% en volumen de propano y 10% de O_2 se inyecta en un recipiente de acero a la temperatura de 465° y con una velocidad de 70 cm^3 por hora. Los gases son enfriados a 40°. Se obtienen 8 litros de solución, con 20 mg de O activo por gramo.—MODESTO BARGALLÓ.

PREPARACION DEL HIDROGENO

Patente U. S. A. (núm. 2425 625), registrada por Alfred T. Larson, de la Du Pont.—Parte del alcohol metílico y del agua. Una solución con 1,8 a 6 moles de agua por mol de alcohol metílico se pone en contacto con un catalizador de Zn-Cu , a temperatura de 150-330°: el gas desprendido contiene tres partes de H_2 y una de CO_2 ; y se hace atravesar de una solución de monoetanolamina, con objeto de separar el CO_2 .—MODESTO BARGALLÓ.

Miscelánea

INSTITUTO DE BIOLOGÍA ANDINA

En el Perú viene funcionando un interesante centro de investigaciones biológicas, especialmente consagrado al estudio de los efectos que el medio a considerable altitud origina en el organismo humano o en el de los animales.

En pocas naciones del mundo podrían encontrarse las condiciones extraordinarias que se dan en la nación peruana, de relieve tan variado, y en la que el hombre llega a vivir en zonas que sobrepasan los 5 000 metros. Estas condiciones extraordinarias han llevado al distinguido fisiólogo de la Universidad de San Marcos, Dr. Carlos Monge, a la creación del Instituto de Biología andina, que cuenta con locales y laboratorios establecidos en Lima mismo —prácticamente al nivel del mar—, hasta estaciones y laboratorios permanentes a latitudes elevadísimas.

En Lima, el Instituto, que está relacionado con la Facultad de Medicina de la Universidad de San Marcos, cuenta con varios laboratorios fisiológicos, químicos y clínicos, bien equipados y con personal competente.

En la actualidad tiene en construcción un Laboratorio de Alta Montaña, en la zona de Morococha, a una elevación de 3 730 metros. Será una construcción sólida, de dos plantas, de más de 300 metros cuadrados de superficie, que contará con dos laboratorios grandes y cuatro pequeños, además de los cuartos auxiliares y de habitaciones para los investigadores. Dispondrá de calefacción, agua corriente fría y caliente y electricidad.

El emplazamiento en Morococha ha sido buscado por diversas razones, siendo una su proximidad a una población minera permanente de unas 4 000 personas, la mayoría de raza india, pero en la que existen también gentes de raza blanca, emplazada a 4 500 metros de altitud.

Por otra parte, la carretera que une Morococha con Lima (de unos 150 Km) es perfectamente accesible en automóvil en un recorrido de unas tres horas, y pasa por otras varias pequeñas áreas pobladas, entre ellas otro campo minero situado 10 Km antes de Morococha, que se halla a 4 850 metros. A 40 Km de Morococha está Oroya, a 3 750 metros, ciudad en la que la organización minera sostiene un hospital con ochenta camas provisto de todo el equipo moderno.

Más allá de Morococha, en la vertiente oriental de los Andes, se encuentra otro laboratorio del Instituto de Biología Andina, situado en la

ciudad de Huancayo, de unos 30 000 habitantes, a una altitud de 3 100 metros.

El emplazamiento del nuevo laboratorio de elevada altitud en la proximidad de una aldea de población permanente; la relativamente corta distancia que le separa del mar, y la facilidad de llegar a él, permitirán que puedan llevarse a cabo investigaciones y estudios relativos a los efectos del medio a baja presión sobre los seres humanos y los animales domésticos, nacidos y criados en tales condiciones, así como sobre los que lleguen hasta dichos puntos ya a cierta edad.

Se investiga también el efecto que experimentan las personas nacidas en tales altitudes, o que en ellas han permanecido largo tiempo, cuando se las traslada al nivel del mar, y finalmente podrá obtenerse en diferentes altitudes, variables entre el nivel del mar y los 4 850 metros, muestras de sangre, de aire, etc. para ser examinadas. El acceso al laboratorio de gran elevación será factible durante todo el año, pero la llegada a él es más fácil durante la estación seca (mayo a octubre).

El Instituto de Biología Andina estima que las oportunidades tan favorables que han sido señaladas van a facilitar los estudios sobre los problemas de las altitudes elevadas y los de tipo anóxico en general, y quizás puedan otras instituciones o universidades americanas interesarse en la labor que está desarrollando y establecer relaciones permanentes con él, mediante acuerdos especiales, que permitan que otras instituciones envíen investigadores, que encontrarán en todo momento las facilidades máximas para llevar a cabo sus estudios, tanto al nivel del mar como a altitud considerable, ya de modo independiente o en colaboración con miembros del Instituto.

El Instituto de Biología Andina ha realizado ya numerosos estudios sobre algunos problemas de las grandes altitudes —algunos de ellos todavía en vías de ejecución, y que corresponden a los campos de la respiración, circulación, hematología, metabolismo, farmacología, fertilidad, higiene industrial (casos de silicosis y envenenamientos por el plomo) y diversas enfermedades clínicas (mal de montaña o "soroche" agudo o crónico, etc.).

Muchos de los problemas apuntados han sido tratados en una reciente obra del Dr. Carlos Monge, de sumo interés, cuyo conocimiento recomendamos al lector y de la que nos ocuparemos en otro número de CIENCIA.

Sería muy de desear que se llevasen a cabo también estudios sobre animales de otros grupos, como los insectos por ejemplo, que tienen tantos representantes en la fauna de las grandes altitudes, y sobre las plantas, repitiendo las clásicas experiencias de cambios morfológicos de los vegetales debidos a la altitud.—C. BOLIVAR PIETAIN.

PRIMER DINOSAURIO JURASICO ARGENTINO¹

El hallazgo

Por una curiosa coincidencia, mi último trabajo de investigación como jefe del Departamento de Paleontología de Vertebrados del Museo de la Plata, antes de mi alejamiento del mismo, puede ser considerado —y no se me tenga en cuenta la inmodestia— como uno de los más importantes que en aquel carácter me tocó llevar a cabo; como que se refiere al primer hallazgo en la Argentina y acaso en toda la América del Sur, de un dinosaurio del período Jurásico.

Tanto en Europa como en América del Norte, los dos órdenes en que los dinosaurios se distribuyen, sauriskios y ornitiskios, cuentan con numerosos representantes jurásicos. Los diplódocos, los brontosaurios, los iguanodontes y otras muchas especies de esos gigantescos reptiles que han sido popularizados por la literatura de divulgación científica y por el cinematógrafo, vivieron en efecto, en el hemisferio norte durante dicho período. En cambio, por lo que toca al territorio argentino mientras se tiene ya hace años un conocimiento bastante satisfactorio de sus dinosaurios cretácicos, gracias sobre todo a las investigaciones de Lydekker y de Huene, de la existencia de dinosaurios jurásicos puede decirse que hasta hace muy poco no se sabía ni una palabra. El único dato que autorizaba a sospecharla era el suministrado por Piatnitzky al mencionar en la Pampa de Agnía, en el Chubut, “huesos de un Saurio de no menos de 5 a 7 m de largo” encontrados en sedimentos superpuestos a los estratos del Liásico; pero aún este dato era de valor muy relativo, ya que el término “saurio”, usado evidentemente en un sentido amplio y no con su significado taxonómico estricto, ni siquiera permitía saber si se trataba de un reptil terrestre o de alguna especie marina, como eran los ictiosaurios y plesiosaurios, cuya presencia en el Jurásico sudamericano es bien conocida. Por suerte, el lugar de aquel hallazgo fué visitado a principios del año pasado por otro geólogo de la Dirección de Yacimientos Petrolíferos Fiscales, el Dr. Tomás Suero, quien no sólo vió de nuevo los

restos fósiles mencionados por Piatnitzky, sino que recogió de ellos cuanto le fué posible, llevándolo al Museo de La Plata y poniéndolo en mis manos para su estudio.

Características, tamaño, edad

Los restos en cuestión consistían solamente en algunas vértebras, porciones de los cinturones escapular y pelviano, fragmentos de costillas y unos cuantos dientes, pero fueron suficientes para revelar que se trataba de una nueva especie de dinosaurio de gran tamaño, un sauriskio del suborden de los saurópodos, representando un género igualmente nuevo de la familia *Cetiosauridae*. Esta familia se reconoce por los caracteres combinados de sus vértebras y sus dientes. Por lo general, en los saurópodos las vértebras cervicales y dorsales son muy cavernosas, esto es, muy esponjosas interiormente y con profundas cavidades laterales o pleurocelos; pero en los cetiosáuridos se hallan estos rasgos menos acentuados que en las demás familias, siendo los pleurocelos menos extensos o menos profundos. El dinosaurio de la Pampa de Agnía tiene estas cavidades representadas por meras depresiones, muy amplias, pero muy poco profundas, y sus vértebras no tienen el interior esponjoso. En cuanto a los dientes, hay saurópodos que los tienen largos y delgados, como si fueran palitos ligeramente encorvados, según se observa en los diplódocos y en los titanosaurios, y hay otros que los presentan ensanchados y de figura ojival, o bien semejante a la de un corazón estilizado. Los del nuevo dinosaurio tienen una raíz muy larga y estrecha y una corona que en tamaño, forma y aspecto recuerda mucho una almendra. Unos dientes muy parecidos se encuentran en el género *Brontosaurus*, de la América del Norte, que también es del Jurásico, pero este género es de una familia diferente, la de los atlantosáuridos, cuyas vértebras ofrecen caracteres muy distintos. Los caracteres dentales son justamente los que se han tenido en cuenta para dar al nuevo género establecido para el dinosaurio del Chubut el nombre de *Amygdalodon*, que literalmente significa “diente almendrado”. El nombre completo de la especie es *Amygdalodon patagonicus*, por su procedencia.

Lo que generalmente interesa más en los dinosaurios al público profano es su tamaño. Nadie ignora ya, en efecto, que entre estos reptiles, y precisamente entre los saurópodos, figuraban los animales terrestres más grandes que han existido. Si en el amygdalodonte (como podemos llamarlo castellanizando su nombre técnico) guardaban las distintas partes igual proporción que en los brontosaurios, los diplódocos o los titanosaurios, pue-

¹ Tomado de *Ciencia e Inv.*, IV (1): 37-39. Buenos Aires, 1948 (enero).

de calcularse que tuvo una longitud total de 14 a 18 metros, es decir, más del doble de lo que había supuesto Piatnitzky cuando por vez primera mencionó los restos. Sus dimensiones, por consiguiente, quedan muy por debajo de las que alcanzaron los gigantes antartosaurios y argirosaurios que vivieron en la Argentina durante el período Cretácico, aunque superan bastante a las del titanosaurio de la misma época cuyo esqueleto se puede ver armado en una de las salas del museo platense.

Por lo que se refiere a la edad del *Amygdalodon patagonicus*, el terreno de donde se extrajo el fósil consiste en una toba arenosa y arcillosa, de color gris-azulado, que forma parte de una serie de capas situadas por encima de los estratos en que hay fósiles marinos indiscutiblemente liásicos, como el ammonita llamado *Harpoceras subplanatum*. Sobre dicha serie hay unas capas de identificación estratigráfica un tanto dudosa, pero que se supone corresponden a la parte más alta del Jurásico medio o al Jurásico superior, de donde el Dr. Suero deduce que el horizonte en que se halló el *Amygdalodon* podría ser Liásico superior o Jurásico medio. A mi juicio, no podemos admitir una antigüedad mayor que esta última, pues todos los cetiosáuridos que se conocen hasta ahora y cuya edad se sabe con certeza son de la parte media y superior del Jurásico, llegando tal vez los más modernos hasta el comienzo del Cretácico, pero sin que se pueda afirmar la existencia de ninguno anterior a la base de lo que se ha venido conociendo con los nombres de Dogger o Jura pardo, sinónimos de Jurásico medio, y parece muy poco probable que la única especie encontrada hasta la fecha en la América del Sur haya de constituir una excepción a la regla.

Otras especies halladas en el hemisferio austral

Si bien es ésta la primera vez que se encuentra un saurisquio jurásico en la Argentina, no podemos decir lo mismo para el hemisferio austral en general. En la misma familia *Cetiosauridae* se vienen incluyendo desde ya hace tiempo dos especies del mismo período encontradas una en Madagascar (*Bothriospondylus madagascariensis*) y la otra en Queensland, en Australia (*Rhoetosaurus browni*). Como creo haber demostrado ya al publicar la descripción original del *Amygdalodon patagonicus* ambas son muy diferentes de éste. Del reptil australiano no se puede asegurar que sea realmente un cetiosáurido, pues todavía no sabemos cómo eran sus dientes, que para la clasificación de estos dinosaurios constituyen un carácter de verdadera importancia, pero sea como fuere, se distingue muy bien de la especie hallada en el Chubut por sus

pleurocelos vertebrales muy poco extensos y por la forma del pubis, que es bastante diferente. En cuanto al *Bothriospondylus madagascariensis*, sus vértebras con cavidades más grandes y profundas de lo que es corriente encontrar en los cetiosáuridos, y sus dientes con la superficie de la corona finamente chagrinada, bastan para diferenciarlo de *Amygdalodon*, que tiene como ya se ha dicho, los pleurocelos reducidos a simples depresiones y cuyos dientes ofrecen ligeras rugosidades verticales, enteramente como una almendra.—ANGEL CABRERA, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad de Buenos Aires.

EMPLEO DE LA ANESTESIA LOCAL EN LA CIRUGIA DEL CORAZON

Durante mucho tiempo, la cirugía cardíaca se redujo en todo el mundo a la sutura de las heridas punzantes o incisivas. Sin embargo, en 1897, el cirujano y profesor ruso Podrez, intentó ya extraer una bala alojada en el corazón. Según el método operatorio elaborado por él, podría extraer la bala de la cavidad cardíaca previniendo, al mismo tiempo, la hemorragia.

Con todo Podrez no logró localizar el cuerpo extraño, y desistió por ello de continuar el curso operatorio que tan genialmente había pensado. Pero la idea que le guiaba era acertada, y, en nuestros días, cirujanos de todo el mundo emplean el método de Podrez para extraer cuerpos extraños de las cavidades cardíacas. En Rusia, las primeras suturas de heridas en el corazón fueron hechas por el Prof. P. Herten en 1902. Desde entonces, el número de esas intervenciones ha ido creciendo constantemente.

Los cirujanos rusos instauraron su propio método de acceso operatorio al corazón, estudiaron experimentalmente en animales la formación de bridas cardíacas en las heridas, etc...

En 1927, el Prof. Y. Dzhanlidze publicó su tratado "Las heridas del corazón y su tratamiento quirúrgico", en el que describe y sistematiza con maestría todos los conocimientos sobre heridas cardíacas que se encontraban en la bibliografía médica mundial. En dicha época, Dzhanlidze contaba ya con la experiencia personal de cinco casos de tratamiento quirúrgico de heridas del corazón, número que en aquel entonces era superior al de cualquier otro cirujano.

La gran guerra proporcionó a los cirujanos rusos frecuentes ocasiones de aplicar el tratamiento quirúrgico en heridas por arma de fuego en la víscera cardíaca. El Prof. Kuprianov y el Dr. Kolesnikov, de Leningrado, efectuaron algunas operaciones para la extracción de balas y cascotes

de metralla alojados en el corazón. También realizaron intervenciones semejantes el Prof. Kazanski, en Moscú; el Prof. Lidski, en Sverdlovsk y el Dr. Shipov en la ciudad de Molotov.

Durante la guerra se perfeccionó la técnica operatoria, profundizándose en el estudio de las indicaciones a ella relativas, estudiando cuando y en qué ocasiones debe procederse a la extracción del cuerpo extraño alojado en el corazón, etc. El examen por medio de los rayos X facilita extraordinariamente el trabajo de los cirujanos y les ayuda a determinar la presencia y localización exacta del cuerpo extraño.

De las publicaciones médicas, y del intercambio de opiniones con notables cirujanos extranjeros, se deduce que el número de operaciones quirúrgicas para extraer cuerpos extraños alojados en el corazón realizadas en la U.R.S.S., sobrepasa a las cifras correspondientes a los demás países.

En nuestra labor científica en cirugía de guerra, se incluye el estudio de ciertos aspectos de la cirugía cardíaca, como por ejemplo, los métodos anestésicos, la influencia de la anestesia general en la viscera cardíaca, etc. En las operaciones con anestesia general por medio de sustancias etéreas y otras, el corazón sufre por causa de la narcosis una sobrecarga complementaria muy peligrosa. Por eso en tales casos está más indicada la anestesia local con novocaína.

El procedimiento anestésico que hemos ideado permite, sin dormir al enfermo, llevar a término la operación quirúrgica en el corazón, sin la menor sensación dolorosa y sin causar al paciente traumas innecesarios.

Aparte de eso, en las intervenciones en el corazón se observan con frecuencia interrupciones en su actividad originadas por una acción nerviosa refleja. Por eso proponemos el bloqueo novocáinico bilateral de los nervios cardíacos en la región del cuello, a fin de impedir temporalmente el paso de las excitaciones, que partiendo del cerebro se transmiten por los nervios a la viscera cardíaca y provocan su detención.

Tuve ocasión de aplicar personalmente ese procedimiento anestésico en el frente en siete intervenciones cardíacas. Se trataba, en tres casos, de heridas penetrantes en el corazón en las que hubo que extraer balas o cascos de metralla de la cavidad cardíaca. En los cuatro casos restantes, las heridas interesaban las paredes del músculo cardíaco. Los siete operados soportaron satisfactoriamente la intervención y se repusieron por completo, encontrándose cinco de ellos bajo nuestra inmediata observación. El mismo resultado satisfactorio obtuve en ocho operaciones en el pericardio.

Aparte de eso, he realizado en el período de la postguerra, aplicando nuestro procedimiento de anestesia local, otras siete intervenciones cardíacas, con resultado igualmente satisfactorio.

En la actualidad estudio la posible utilización de imanes y electroimanes, provistos de una punta especial, para eliminar de la cavidad cardíaca los pequeños casquillos metálicos, tan difíciles de localizar y de extraer manualmente.

Uno de los objetivos fundamentales en el tratamiento de las heridas cardíacas, que es el de cortar la hemorragia por medio de la sutura, ha encontrado ya solución metódica completa en la cirugía rusa. El segundo objetivo fundamental, que es la extracción de cuerpos extraños, balas y cascos metálicos, de la cavidad cardíaca, está actualmente en vías de solución definitiva. Un principio básico de la cirugía dice: "Las operaciones quirúrgicas no deben ser en ningún caso más peligrosas que la misma enfermedad que nos induce a practicarlas". Principio que puede aplicarse hoy día por entero al segundo objetivo fundamental del tratamiento quirúrgico de las heridas en el corazón.—A. VISHNEVSKY.

LA UNIVERSIDAD DE GOTINGA

Después de la destrucción moral y material sufrida por Alemania durante la guerra, son muy escasas las noticias que se reciben de ella relacionadas con actividades culturales y científicas. Por ello hemos experimentado gran satisfacción al conocer la reapertura de la Universidad de Gotinga y conocer del número considerable de trabajos de investigación que en ella se están realizando, efectuados por un grupo selecto de hombres de ciencia considerados como tales desde antes de la conflagración.

La Universidad de Gotinga, fundada —como es sabido— en 1737 por Jorge Augusto, elector de Hannover y rey de Inglaterra con el nombre de Jorge II, fué organizada por el célebre estadista von Münchhausen y desde mediados del siglo XIX se elevó a gran altura, llegando a poseer entonces una biblioteca de 550 000 volúmenes y cerca de 7 000 manuscritos. Especializada en Ciencias Naturales, contó entre sus profesores al célebre Gauss (1777 a 1855), quien regaló su cerebro, para que fuese estudiado después de su muerte, al autor del primer diccionario de fisiología Rudolf Wagner. Más tarde aprovechó el cerebro un hijo de Wagner, para perfeccionar los métodos para la medición de superficies rugosas, y estableció así bases para la determinación de la superficie terrestre.

En la guerra pasada sufrió fuertes daños la Universidad en dos bombardeos: el primero (noviembre de 1944), destruyó los edificios de la biblioteca, sin que sufrieran daño los volúmenes pertenecientes a ella, pues habían sido trasladados a refugios apropiados. Desgraciadamente hubo una explosión en el año de 1945, en una cueva en la cual habían sido almacenados 100 000 volúmenes valiosísimos junto con municiones, y la pérdida ocasionada por ello es irreparable. El día 7 de abril de 1945, sufrió el último ataque aéreo Gotinga y éste destruyó el "Theatrum Anatomicum", el Instituto Zoológico y el Instituto de Geología y Paleontología. El Auditorio y el Seminario fueron utilizados para albergar a las tropas de ocupación del "College of the Rhine Army", y esto ocasionó una escasez aún mayor de lugares de trabajo, cuando se efectuó la reapertura de la Universidad (en septiembre de 1945), siendo el primer centro científico de Alemania que reanudó sus labores.

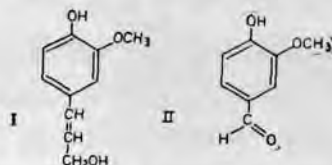
Figuran entre los catedráticos e investigadores que trabajan actualmente en la Universidad, algunos de los hombres de ciencia alemanes de más renombre, como son el Prof. Windaus, quien obtuvo el premio Nobel por sus investigaciones relacionadas con la colesteraína, etc.; el Prof. Max Planck (fallecido hace poco), indudablemente el físico de más renombre y personalidad de Alemania; el Dr. Rein, célebre por sus trabajos sobre la fisiología de la circulación; los Profs. Otto Hahn, Lave y Heisenberg, todos poseedores también del premio Nobel; el Dr. Eucken, el Prof. Hartmann, los pedagogos Misch y Nohl, los teólogos Iwand y Smend, el consejero privado Valentiner, etc., etc.

La Universidad de Gotinga se halla sin embargo a punto de sucumbir, debido, a que gran parte de los edificios han sido tomados por las autoridades de ocupación, restando lugares de trabajo, y a que los equipos de laboratorio están muy merendados y no hay posibilidad de reponerlos.—MARNEL G. MADRAZO.

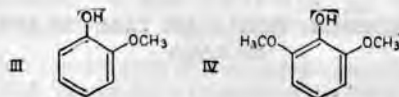
SINTESIS DE LA LIGNINA DE GIMNOSPERMAS

Durante muchos años se ha discutido en detalle la compleja estructura de la lignina, componente principal de la madera leñosa, en la cual se va transformando lentamente la celulosa de los tejidos vegetales jóvenes a medida que la planta envejece. Se sabe que la lignina es un producto polímero de elevado peso molecular, con un contenido importante en grupos metoxilo —de donde procede el alcohol metílico al hacer la destilación seca de la madera— y núcleos benecénicos con cadenas laterales de tres átomos de carbono. Estas

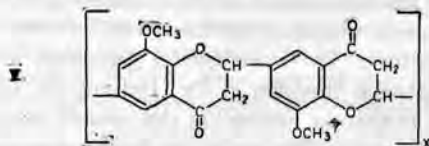
unidades fundamentales estarían condensadas en forma desconocida originando el complejo polímero que constituye la molécula de la lignina. La presencia de alcohol coniferílico (I) en el zumo cambial de las coníferas y otros vegetales, así como la obtención de vainillina (II) por oxidación de la lignina, vainillina que se formaría por degradación del alcohol coniferílico, ha hecho pensar en que dicho alcohol coniferílico constituyese la unidad fundamental en la estructura de la lignina.



En un reciente trabajo¹, Alfred Russell, del Laboratorio regional de investigaciones del Norte, dependiente del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (Peoria, Illinois), ha hecho una revisión del problema de la lignina a propósito de la síntesis de una de las formas conocidas de lignina. Según Russell está fuera de toda duda la existencia de dos variedades de lignina: una típica de las Gimnospermas y otra característica de las Angiospermas, diferenciándose por los productos de escisión. La primera origina exclusivamente derivados del guayacol (III), mientras que la lignina de Angiospermas produce fundamentalmente derivados del guayacol y, además, derivados del éter dimetílico en 1,3 del pirogalol (IV).



Desde luego, se trata de dos tipos de ligninas bien conocidas, pero no está excluida la posibilidad de existencia de otras ligninas diferentes. Según Russell hay que desechar todas las fórmulas e hipótesis propuestas en los últimos 70 años para explicar la estructura de la lignina; en su lugar, Russell cree que debe aceptarse la estructura de un polímero de la 8-metoxi-dihidrobencopirona (V) para la lignina de Gimnospermas.

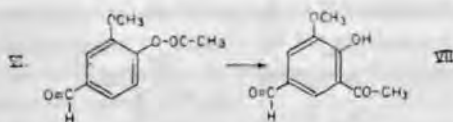


La lignina de Angiospermas estaría constituida de igual manera, sin más diferencia que unos nú-

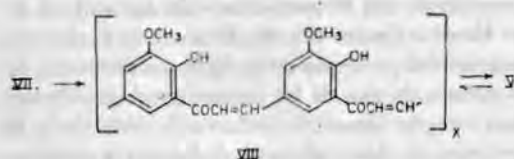
¹ Science, CVI: 372. Baltimore, 1947.

cleos adicionales —terminales o intercalados— de éter dimetílico 1,3 del pirogalol.

La fórmula V representa un polímero formado por condensación cíclica (aldolización, deshidratación, condensación cíclica de la 2-oxi-3-metoxi-5-formil-acetofenona (VII), sustancia que se obtiene a su vez por transposición de Fries del monoacetato de vainillina (VI).



Teóricamente, la polimerización del compuesto VII debe dar un producto de fórmula igual a la representada en V, a través del compuesto intermedio VIII.



Russell anuncia haber efectuado semejante serie de transformaciones por vía experimental, habiendo logrado polimerizar el compuesto VII y obteniendo un producto que, salvo un color ligeramente más oscuro, en nada se diferencia de la lignina de Gimnospermas.—F. GIRAL.

EL HOMBRE "FOSIL" DE TAMAZULAPAN, OAXACA

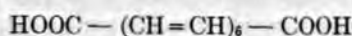
En el verano de 1947 los Dres. Carl O. Sauer y S. F. Cook de la Universidad de California, descubrieron huesos humanos en aparente asociación con mamut, en Tamazulapan (Oaxaca).

Posteriormente, el Instituto Geológico aprovechó la buena voluntad del Dr. Cook de señalar la localidad exacta, organizando una excursión que incluyó al distinguido ecólogo-botánico Dr. Paul Sears, de Oberlin College (Ohio), al Ing. A. R. V. Arellano y al Prof. Manuel Maldonado. Al extraerse los restos humanos se encontró jade y cerámica, esta última en asociación indiscutible con el esqueleto. La investigación geológica, en la que participó también el Dr. Helmut de Terra, parece disipar la asociación del mamut con los restos humanos, los cuales se interpretan como inhumados posteriormente a la formación de la capa con mamut. Resta, sin embargo, el grado avanzado de "fosilización" de los huesos humanos y muy especialmente el proceso edafológico que

se aprecia por encima de los mismos de tipo calichoso (calédafo), que parecen argüir una edad considerablemente mayor que la asignada por los arqueólogos actualmente al tipo de cerámica encontrada. El Instituto de Antropología participó activamente en este trabajo, comisionando al estudiante de antropología física, Sr. E. Romano, para recoger los huesos humanos y encargando a los arqueólogos Sres. W. Dusolier y F. Margain que cooperasen en el estudio de la localidad.

UN NUEVO TIPO DE PIGMENTOS DE HONGOS: LA CORTICROCINA

Recientemente, el químico sueco Holger Erdtman ha encontrado un nuevo tipo de materias colorantes naturales al aislar y caracterizar el pigmento amarillo del hongo *Corticium croceum*¹. Este hongo vive en simbiosis con plantas diversas (*Pinus silvestris*, *Picea excelsa*, *Vaccinium vitis idaea*, etc.), localizado en las raíces. El pigmento, denominado corticrocina, se extrae con dificultad pues apenas se disuelve en los disolventes orgánicos; se puede cristalizar en piridina separándose un compuesto que contiene moléculas del disolvente, las cuales sólo se separan acidulando con sulfúrico. Se obtienen así agujas amarillas, solubles en los álcalis, que se descomponen a 310° y tienen por fórmula $\text{C}_{14}\text{H}_{14}\text{O}_4$. Con diazometano produce un éster dimetílico (p. f. 230-2°) que permite determinar el peso molecular y que hidrogenado catalíticamente absorbe seis moléculas de hidrógeno, dando el éster dimetílico del ácido *n*-tetradecadecarboxílico (p. f. 44-5°). En consecuencia, la corticrocina es el ácido tetradeca-hexaen-dicarboxílico:



El autor supone que todos los dobles enlaces deben tener configuración *trans*.

Este es el primer caso de un ácido poliendicarboxílico encontrado en la naturaleza. Precisamente, la serie de dichos ácidos hasta el homólogo anterior (dodeca-tetraen-dicarboxílico) fué sintetizada y estudiada por Kuhn en sus memorables trabajos sobre compuestos poliénicos, pero ninguno de ellos había sido hallado en la naturaleza. Los análogos más próximos de la corticrocina, entre los productos naturales, son la crocetina y la norbixina, también ácidos poliendicarboxílicos alifáticos, pero con metilos laterales que proporcionan a la molécula una estructura isoprénica relacionada con los carotenoides.

¹ *Nature*, CLX: 331. Londres, 1947.

Libros nuevos

EHLERS, V. M. y E. W. STEEL, *Saneamiento urbano y rural*. Trad. de la 3ª edic. revisada, por M. E. Bustamante y C. Bolívar Pieltáin. XXVII + 611 pp., 127 figs. y 17 cuadros. Edit. Interamericana, S. A. (Distribuidores "The University Society"). México, D. F., 1948 (49,50 pesos).

La primera edición de este magnífico libro apareció en 1927 y, como consecuencia de su éxito, se lanzaron posteriormente dos ediciones más, siendo la tercera la que ahora se ofrece traducida al castellano por los Dres. Miguel Bustamante, del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales, y Cándido Bolívar Pieltáin, de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del I. P. N. Notamos en esta edición una ampliación considerable en los capítulos referentes a la leche, saneamiento de los alimentos, lucha contra los mosquitos, tratamiento de los desechos, ventilación y aire acondicionado, higiene industrial y vivienda, en los que puede apreciarse la inclusión de los datos más modernos acerca de esos trascendentales e interesantísimos problemas.

Una simple enumeración de los capítulos que comprenden esta valiosa obra bastan para justipreciar su gran utilidad: enfermedades transmisibles (definiciones, modos de transmisión, control, inmunización, cuarentena y aislamiento, y dominio de las epidemias); principios referentes al tratamiento de los excretas (bacterias del suelo, ciclos de los elementos, tratamiento de los excretas y de las aguas negras, contaminación del suelo y contaminación de las aguas subterráneas); tratamiento de los excretas sin transporte por agua; tratamiento de los excretas con arrastre de agua (sumideros y tanques sépticos, tratamiento secundario, tratamiento de las aguas negras municipales, procedimiento del cieno activado, irrigación); características generales del agua (aguas subterráneas, impurezas, análisis químico y bacteriológico, interpretación de éstos, y autopurificación de las corrientes de agua); tratamiento del agua (purificación de abastecimientos municipales de agua y tratamiento doméstico del agua); protección de los abastecimientos de agua; recolecciones de basuras; eliminación de basuras; características de los mosquitos y métodos de lucha; lucha contra las moscas y contra los roedores; saneamiento de la leche; saneamiento de los alimentos; fontanería; ventilación y acondicionamiento del aire; luz; vivienda, saneamiento de las escuelas; higiene industrial; campamentos para turistas; saneamiento de las piscinas; medidas diversas (lucha contra el anquilostoma, esquistosomiasis, lucha contra la rabia y los insectos, estaciones higiénicas, disminución de los ruidos); desinfección (agentes físicos y químicos de desinfección e insecticidas); bioestadística; organizaciones de sanidad pública; utilidad y modo de empleo del DDT.

Todos los temas están tratados en forma ordenada, atractiva, sencilla y concisa y, aunque en algunos aspectos el libro parece elemental, contiene, sin embargo, los datos más importantes en cada caso, de tal manera que puede ser de gran utilidad aún para el profano en estos asuntos. Puede asegurarse, en general, que cubre de manera amplia y suficiente, los problemas más importantes del saneamiento urbano y rural que son de interés para el higienista, el ingeniero industrial, el ingeniero sanitario, el médico y el bacteriólogo, por lo que es de recomendarse como una de las mejores obras en su género.

Es de notarse en esta excelente edición española la adopción del sistema métrico decimal y no las medidas norteamericanas, lo que raras veces acontece en otras obras traducidas; la inclusión de algunos dibujos excelentes, debidos a la Srta. Luiz Coronado, Biólogo y Entomólogo de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (I. P. N.) y, además, la edición de un breve capítulo sobre el DDT escrito por el Dr. Bolívar Pieltáin que constituye una magnífica descripción moderna de las características y aplicaciones de ese insecticida.

Por último, el libro comprende, además, tres apéndices: uno acerca de un cuestionario usado en el Departamento de Salubridad del Estado de Texas en casos de fiebre tifoidea; otro que describe la manera de hacer un buen hormigón de cemento, y el tercero sobre un modelo de disposición para la lucha antimosquito.

La traducción es impecable, las figuras excelentes y muy demostrativas; la bibliografía que va al pie de la mayoría de los capítulos, cubre las aportaciones más recientes o fundamentales; el papel y la impresión no tienen nada que envidiar a las mejores publicaciones norteamericanas, y aún superan a muchas.

En suma, esta obra será de gran utilidad para los técnicos especializados en asuntos de saneamiento urbano y rural y para todas las personas interesadas en dichos problemas, viniendo a constituir una verdadera adquisición. Para México, en particular, en donde el problema sanitario tanto urbano como rural, ha sido motivo de preocupación gubernamental en los últimos años, la obra ha de constituir, sin duda alguna, una orientadora norma para los técnicos y funcionarios que de él se ocupan. A. SANCHEZ MARROQUIN.

TANNER, F. W. y F. W. TANNER JR., *Bacteriología. Tratado de Microorganismos (Bacteriology. A textbook of Microorganisms)*. 4ª edic., XXXI + 625 pp., 137 figs. John Wiley and Sons. Nueva York, 1948 (4,50 dólares).

El bien conocido texto de Bacteriología general del Dr. Fred Wilbur Tanner, de la Universidad de Illinois se presenta ahora en su 4ª edición con la eficaz colaboración del Dr. F. W. Tanner, hijo, del Northern Regional Laboratory de Peoria, Ill., y con la misma magnífica presentación e ilustración excelentes.

Dos capítulos nuevos enriquecen la obra: uno sobre las formas ultramicroscópicas de vida (bacteriófago, virus y rickettsias) y otro sobre los fenómenos de variabilidad en los microorganismos (formas de involución, varias explicaciones del pleomorfismo, disociación microbiana, ciclos vitales, ciclogenia y citomorfosis, y variación genética e hibridación), que aunque desarrollados en forma muy elemental dan una magnífica idea acerca de tales asuntos.

Ya es bien sabido que la obra en general está escrita para el principiante de la Bacteriología, pero sin ser un texto elemental, sino por el contrario, lo suficientemente documentado y explícito como para orientar mejor a quienes ya poseen conocimientos fundamentales en esa ciencia.

En ese sentido, el mérito del libro estriba, especialmente, en ser antes que todo un texto de Microbiología general típico en el cual no se da excesiva importancia a determinados temas a expensas de otros, pues por el contrario, existe un extraordinario equilibrio en el desarrollo de los diferentes capítulos, sin caer en el error de la ma-

yoría de los textos bacteriológicos de inclinarse decididamente por el lado médico, desatendiendo otros aspectos tanto o quizá más importantes que ese. De esta manera el libro se refiere por igual a las enfermedades humanas causadas por las bacterias y los factores que intervienen en los procesos de infección, que a la bacteriología de la leche, el aire, el agua y el suelo; las fermentaciones industriales, la conservación de alimentos, los fenómenos inmunológicos y las infecciones fitopatogénicas.

Al final se da una amplia lista de libros de texto recomendables, así como una en que se incluyen las principales revistas especializadas y un glosario de los términos más usuales en el lenguaje bacteriológico.

Aunque la mayoría de los capítulos de esta edición corresponde a los de las anteriores, notamos sin embargo numerosas ampliaciones en varios de ellos así como la introducción de nuevas figuras, que dan al libro un aspecto de modernidad que lo sitúa entre los mejores textos generales que existen en la actualidad.

Sólo señalaremos un error tipográfico en la pág. 17 en la que aparecen cambiados, en la fig. 11, los nombres correspondientes a las fotografías de dos grandes genios de la Bacteriología: Louis Pasteur y Robert Koch.

Es de recomendarse este excelente libro de texto a los estudiantes de Bacteriología y Parasitología, y a los biólogos en general. —A. SANCHEZ MARROQUIN.

URBACH, E., *Enfermedades de la piel, Nutrición y Metabolismo (Skin Diseases Nutrition and Metabolism)*. 634 pp., 266 figs. Grune and Stratton. Nueva York, 1946.

La personalidad científica de Urbach es suficientemente conocida, no sólo de los dermatólogos sino de los médicos del mundo entero, para que necesite presentación. El Prof. Urbach se había trasladado hace bastantes años de Viena a Filadelfia, donde alternaba la enseñanza de la Dermatología con la Jefatura del Servicio de Alergia del Hospital Judío y en esa ciudad le sorprendió la muerte, que cortó así de modo definitivo y doloroso la obra del infatigable clínico e investigador.

Desde que se inició su actividad científica, Urbach contribuyó con notables aportaciones al mejor conocimiento de la Dermatología con sus trabajos sobre histología de la piel, y sobre dermatosis de origen metabólico, cuyo capítulo amplió de manera perfecta y original.

Las relaciones de la Dermatología con la Medicina Interna han sido motivo de preocupación y estudio para Urbach a lo largo de toda su vida, como lo demuestra el hecho de haber traspuesto el campo puramente dermatológico para producir su obra titulada "Alergia", uno de los más valiosos documentos de la bibliografía médica contemporánea cuya segunda edición se ha publicado recientemente.

El libro que motiva este comentario crítico es también una expresión del interés creciente de Urbach por las relaciones de la Dermatología con la Medicina Interna. Con la modestia que caracteriza a los valores auténticos, Urbach advierte que este libro no constituye más que una iniciación del tema que servirá de fundamento a ulteriores investigaciones, que en el campo de la Nutriología y de la Dermatología han de dar resultados de importancia doctrinal y práctica.

Sinceramente declaramos que la lectura de este libro es de una utilidad indiscutible, no sólo por lo que representa de puesta al día y de aportaciones originales, sino principalmente porque es capaz de suscitar discusiones y controversias en muchos puntos que asientan todavía sobre terreno movedizo.

La oportunidad de concretar hasta donde sea posible las relaciones entre enfermedades de la piel, nutrición y metabolismo, no puede ser más evidente, puesto que al lado de dermatosis en que estas relaciones son conocidas y constantes, existen otras muchas en que el médico práctico procede de un modo empírico, atribuyendo a supuestas afecciones hepáticas o a alteraciones hipotéticas de la química sanguínea, la etiología de muchos procesos cutáneos.

Para Urbach pueden señalarse hasta seis modos o mecanismos de acción de la regulación dietética en el tratamiento de las enfermedades de la piel: 1° Etiológico, en las dermatosis debidas a alteraciones metabólicas como la diabetes, la gota o ciertas afecciones gastro-intestinales. 2° Suplementario, como en ciertas deficiencias vitamínicas. 3° Eliminatorio, mediante supresión de alimentos nocivos, como en ciertas dermatosis alérgicas y en la carotinosi. 4° Bioquímico, con el que se trata de influenciar la química de la piel, modificando la reactividad cutánea, como sucede con el régimen de clorurado en el tratamiento del lupus vulgar. 5° Modificador, en el que se provoca un *ictus terapéutico* mediante variaciones bruscas en el metabolismo, como sucede con el empleo de dietas opuestas en rápida sucesión. 6° Indirecto (*supportive*) con el que se consigue un alivio corrigiendo un estado nutritivo defectuoso (hiponutrición u obesidad).

Esta clasificación de los mecanismos de acción de la dietética sobre las enfermedades cutáneas puede sin duda ser objeto de muchas críticas pero, a pesar de todo, facilita la comprensión del problema.

Desde un punto de vista rigorista desempeñan un mecanismo etiológico, no tan sólo los regímenes incluidos en el primer grupo (diabetes o gota), sino también los del segundo y tercero (corrección de deficiencias vitamínicas y supresión de alérgenos alimenticios) y, por otra parte, actúan también por un mecanismo bioquímico, no solamente las prescripciones dietéticas que integran el grupo cuarto (régimen de Gerson en el lupus vulgar) sino también las que se incluyen en el grupo quinto. Queremos decir con esto que la separación de estos grupos no es perfecta, ni siquiera tal vez esté justificada, pero puede aceptarse en atención a su beneficio didáctico.

A lo largo de toda la obra está presente el fino espíritu de observación del autor y en algunos capítulos son notables las aportaciones originales. Así sucede cuando describe el tratamiento de las dermatosis alérgicas de origen alimenticio mediante los propeptanos o polipropeptanos, asunto en el que tanto tiempo y con tanto fruto ha trabajado Urbach, modernizando muy originalmente los trabajos antiguos de Besredka sobre *skeptoflaxis* y los más recientes de Luthlen.

La admiración y el respeto que la obra total de Urbach merece, me obliga a no pasar sin un sincero comentario las descripciones sobre *lichen urticatus* y prurigo, correspondientes al capítulo IX. Algunas de las fotografías que ilustran este capítulo obligan a pensar en que se trata de prurigos parasitarios como por ejemplo la muy típica, a nuestro juicio, señalada con el número 181 y que se refiere a un caso de *lichen urticatus* debido, según Urbach, a hipersensibilidad al trigo. Ni un momento dudamos que tal hipersensibilidad existiese, pero la dermatosis no se debe a ella seguramente. Es difícil por el simple examen de fotografías clasificar un cuadro dermatológico, pero en los casos de prurigo parasitario a que nos referimos, la agrupación es de tal modo típica (acúmulos de dos o tres elementos, disposición en línea), que una confusión es muy poco probable. La etiología parasitaria de muchos prúri-

gos es tan evidente que llama la atención que Urbach no la mencione, a pesar de recoger todos los hechos sobre los que se basa esta realidad etiológica, como por ejemplo, la desaparición del príncipe al ser trasladado al enfermo de su casa al hospital y la reaparición de los elementos eruptivos la misma noche que el enfermo se reintegra a su domicilio, los recrudecimientos eruptivos de carácter estacional, etc.

Todo esto demuestra la necesidad de estudiar con el mayor detenimiento casos análogos a los discutidos y no asignar significación etiológica a un hallazgo determinado hasta tener una seguridad absoluta, si ello es posible.

Estos mismos puntos de discusión avaloran considerablemente el libro de Urbach, que es desde luego digno por todos conceptos de la sólida fama de su autor, a cuya memoria rendimos un respetuoso homenaje.—JULIO BEJARANO.

KINSEY, A. C., W. B. POMEROY y C. E. MARTIN, *La sexualidad del hombre* (*Sexual behavior in the human male*). XVI + 804 pp., 173 figs. y 162 cuadros. W. B. Saunders Co. Filadelfia y Londres, 1948 (6,50 dólares).

Algunos críticos americanos consideran que la obra de Kinsey y sus colaboradores ha causado una conmoción solamente comparable a la que produjo en su tiempo la de Darwin sobre la evolución de las especies.

Evidentemente se trata de la más notable empresa iniciada por un grupo de competentes investigadores para estudiar un aspecto de la conducta humana. En el campo de la sexuología nadie se había atrevido a llevar hasta el hombre de la calle los métodos científicos de investigación. Los trabajos anteriores a Kinsey y sus colaboradores, incluidos los bien conocidos de Havellock Ellis, Krafft-Ebing, Stekel, Hirschfeld, Goldschmidt y otros se reducían a casos clínicos y a un número limitado de sujetos. Pero los autores de la obra que comentamos han interrogado ya a 12 000 personas —y esperan llegar a la fabulosa cifra de 100 000—, acerca de todos y cada uno de los aspectos de la vida sexual, aún los más cuidadosamente ocultos en lo más secreto del ser (la masturbación, las relaciones extramaritales, la homosexualidad, las hasta ahora llamadas "perversiones" sexuales, etc.). Con tan enorme material el estadístico del grupo (asesorado cuando fué necesario por eminentes especialistas) ha realizado gran número de cuadros estadísticos que abarcan los cálculos para cada una de las actividades sexuales en todos y cada uno de los grupos estudiados (por edades, estado civil, profesión, religión, etc.).

Los interrogatorios a que han sometido a los sujetos entrevistados constaban de un mínimo de 300 cuestiones, cifra que podía elevarse a más de 500 en algunos casos. Tan considerable número de preguntas —entre las que solo unas pocas se refieren a datos demográficos—, incluye todo lo que pueda relacionarse con la sexualidad, desde los actos más comunes y frecuentes hasta los más extraños, agotando por completo el tema.

Parecería imposible, a primera vista, que datos tan reservados y tabúes, pudieran ser expuestos veraz y sinceramente ante un desconocido, pero al leer la obra de Kinsey encontramos comprensible que la gente haya confiado en estos investigadores que empezaban por atraerse la confianza de sus entrevistados, explicaban convincentemente los fines científicos del estudio y aseguraban el más estricto secreto. Este último, base fundamental para conseguir confidencias de esta índole, es tan severo que prácticamente resulta imposible que nadie pueda conocer

nunca de quien procede determinada historia sexual; los autores han trabajado con una clave que sólo conocen ellos, conservándola en la memoria y no confiada a ningún escrito, de tal modo que las tarjetas que contienen cada caso no pueden ser descifradas aunque cayesen en manos extrañas lo que, por otra parte también es sumamente difícil ya que los archivos son conservados en armarios especiales a prueba de fuego y de ladrones, y guardados en una bóveda especial cerrada con llaves también especiales.

En estas condiciones no debe ya extrañar que nadie abrigue el temor de que sus actividades sexuales sean descubiertas. A pesar de todo, los autores indican cuándo determinados estadísticas pueden ser dudosas y hasta que punto.

La primera parte de la obra es una introducción histórica tanto sobre el objeto y desarrollo de la investigación como sobre los antecedentes y sobre obras anteriores dedicadas al estudio de la sexualidad. El método empleado para realizar las entrevistas y para confeccionar la parte estadística es expuesto en tres capítulos.

En la segunda parte se exponen los factores que influyen sobre la sexualidad, estudiándose detalladamente las relaciones entre el sexo y la edad, la adolescencia, el estado civil, la clase social, la profesión y la religión.

En la tercera parte se dedica un capítulo extenso a cada uno de las formas de acto sexual (masturbación, polluciones nocturnas, caricias, relaciones pre, extra y maritales, relaciones con prostitutas, homosexualidad y contactos con animales.)

Por último se incluye una serie de tablas clínicas en las que resumidamente aparecen las cifras correspondientes a los temas precedentes.

Gran número de cuadros y de figuras facilitan y completan el estudio.

Todo el libro está escrito en un lenguaje sobrio y estrictamente científico que excluye toda idea morbosa, lo que no deja de ser un mérito más dada la naturaleza del tema tratado.

Un índice bibliográfico muy extenso completa la valía de esta obra.—F. PASCUAL DEL RONCAL.

WARREN, H. C., *Diccionario de Psicología* Traduc. del inglés por E. Imaz, A. Alatorre y L. Alaminos. XVI + 384 pp. Fondo de Cultura Económica. México, 1948 (25 pesos).

No había hasta ahora en español un diccionario moderno que abarcara el gran número de términos psicológicos y psiquiátricos que se utilizan actualmente. La traducción castellana de la obra dirigida por Warren con la colaboración de más de 120 especialistas muchos de ellos bien conocidos en el mundo por sus trabajos de psicología, psiquiatría, psicoanálisis y otras ciencias afines, viene a llenar, provisionalmente, este hueco. Decimos provisionalmente, porque esperamos poder contar alguna vez con un instrumento de esta naturaleza redactado por investigadores de nuestra lengua, ya que la traducción de un diccionario técnico es difícil y artificiosa y puede dar lugar, como ocurre en el caso presente, a importantes defectos no achacables, ciertamente, a los traductores que han puesto una cuidadosa atención al realizar la versión castellana de la obra de Warren, sino a la limitación a que obliga el seguir rigurosamente el texto. Así, debemos señalar la omisión de importantísimos conceptos psicológicos y, especialmente psiquiátricos (para citar solamente algunos ejemplos: narcosis, parafasia, distimia; am-

bitendencia, alucinaciones hipnagógicas, idiocia, psicometra, icetafin, etc.) en cambio se incluyen vocablos que tienen poco o nada que ver con las ciencias psicológicas (anfibio, equinodermos, enzima, etc.). Algunos conceptos neuropsiquiátricos no están claramente definidos (idiotia amaurotica, psicopatía, parálisis general progresiva —a la que denominan paresis—, demencia senil, etc.) y otros están equivocados al ser trasladados a la terminología española (paresis por parálisis, dilator por dilatador, psicometrista por psicometra, diagnosticación por diagnóstico, etc. etc.).

Excepción hecha de los defectos señalados la obra es bastante útil, contiene equivalencias en francés, inglés y alemán, gran número de datos biográficos y bibliográficos e interesante sinonimia. La presentación tipográfica y editorial es excelente.—F. PASCUAL DEL RONCAL.

HARTWELL, S. W., *Psiquiatría práctica e Higiene Mental (Practical Psychiatry and Mental Hygiene)*. 440 pp. McGraw-Hill Book Comp. Nueva York y Londres, 1947 (3,75 dols.).

En la colección de textos de medicina dedicados especialmente a estudiantes y enfermeras que viene publicando la editorial McGraw-Hill, destaca ésta obra de Hartwell uno de los pioneros de la Higiene Mental y de la Psiquiatría infantil en los Estados Unidos. La gran experiencia práctica del autor se traduce en la claridad de exposición, en su selección de los temas fundamentales y en lo conciso de los mismos.

La primera parte está dedicada a iniciar a los estudiantes en la terminología y los medios que utiliza la psicología médica, dando también una breve exposición de las modernas escuelas psicológicas (Psicoanálisis, Psicobiología, Conductismo, Psicología de las Estructuras, etc.).

En la segunda parte, dedicada a la Psiquiatría, expone sucintamente la etiología, sintomatología y clasificación de las enfermedades mentales, y en sucesivos apartados los diversos síndromes y entidades nosológicas psiquiátricas.

El último capítulo corresponde a la Higiene mental enfocada especialmente hacia los niños.

En conjunto la obra es útil a todos aquéllos que quieran iniciarse en los estudios psiquiátricos.—F. PASCUAL DEL RONCAL.

PAGE, J. D., *Psicopatología (Abnormal Psychology)*. XVIII + 440 pp., 15 figs. McGraw-Hill Book Comp. Inc. Nueva York y Londres, 1947 (4,00 dols.).

Se trata mas bien de un pequeño manual de psiquiatría para uso de estudiantes y de clínicos prácticos que deseen tener un conocimiento general de esta especialidad. A pesar de sus cortos límites, la obra pasa revista a los síndromes psiquiátricos más importantes, exponiendo brevemente su etiología, síntomas especialmente psíquicos y tratamiento. Una cuarta parte del libro está dedicada a las psiconeurosis y su tratamiento psicoanalítico, siendo éste, a pesar de su brevedad, un sustancioso capítulo en el que con gran claridad y precisión se exponen los aspectos fundamentales de la doctrina de Freud y sus continuadores. Las psicosis ocupan también importante lugar y, en otras secciones de la obra, se tratan nuevos aspectos de la psicopatología, la medicina psicosomática, la terapéutica de choque y de grupo, las neurosis de guerra y la narcosis. Por último, un capítulo es dedicado a la criminalidad juvenil y a las personalidades antisociales.—F. PASCUAL DEL RONCAL.

STEPHENS, G. A., *Hormonas y Vitaminas (Hormones and Vitamins)*. 315 pp. Georges Newnes Ltd. Londres, 1947.

Este manual va dedicado especialmente a Farmacéuticos y Médicos proporcionándoles un resumen de informaciones acerca de Hormonas y Vitaminas que facilite su dispensación por aquéllos y su prescripción por éstos. Efectivamente, se concede la mayor importancia, en la descripción de cada cuerpo, a las acciones fisiológicas, usos clínicos, unidades biológicas, dosis y formas de administración, estados de insuficiencia o de hiperproducción y formas de actuación; en tanto que se silencian (o tratan muy secundariamente) los razonamientos de la estructura química, el detalle de las propiedades físicas y de las reacciones químicas, los métodos de preparación y de fabricación natural y sintética, y su reconocimiento y análisis. Pero, dentro de lo que deliberadamente se consigna, no se escapa ningún dato ni consideración importante, conteniendo todo cuanto puede hallarse en las publicaciones voluminosas; expuesto con gran claridad y recogiendo observaciones y teorías modernas.

En su primera parte, dedicada a "Hormonas", se comienza por fijar el concepto y la definición de estos cuerpos insistiendo en su evidente similitud con Vitaminas y Fermentos. Algo arbitraria resulta su clasificación (nitrogenadas, esteroides y de constitución desconocida) y demasiado breve su estudio general o de conjunto. Considera después la adrenalina, tiroxina y iodoglobulina, hormona paratiroidea, insulina, hormonas hipofisarias posteriores (oxitocina y vasopresina solamente) y anteriores (todas las conocidas, incluso gonadotrópicas de suero y coriónicas) pero no la intermedia o melanógena; estrógenos (incluso los sintéticos), progestógenos (luteosterona y la sintética etioesterona solamente), andrógenos (andro y testosterona únicamente), adrenocorticales (en su conjunto y sin especificaciones); de la glándula pineal, del timo y de la próstata.

La segunda parte estudia las "Vitaminas". Las A, C, D, E y K con sus estructuras químicas bastante extensas; las del Complejo B con su reseña completa (incluidos los ácidos nicotínico, p-amino-benzoico, pantoténico y fólico; los cinco "Bios": las B₁, B₂, B₆, Bc y Bw); las F, J, L, M, P, T y W.

La parte tercera es muy interesante y en ella se exponen las analogías y diferencias entre hormonas y vitaminas, sus influencias conjuntas en el metabolismo en general y los llamados "pequeños elementos" considerados como grupos prostéticos hormonales o enzimáticos.—J. GIRAL.

SANDERSON, R. T., *Manipulaciones al vacío de cuerpos volátiles (Vacuum manipulation of Volatile Compounds)*. VII+162 pp., ilustr. John Wiley and Sons, Inc. Nueva York, 1948.

Este pequeño manual está dividido en 15 capítulos y un apéndice. Ilustrado con gran profusión de dibujos y grabados, es fundamentalmente práctico y utilísimo para el investigador (físico o químico) que ha de llevar a cabo operaciones a un vacío muy elevado. Desde la forma de trabajar el vidrio para elaborar los aparatos necesarios, hasta los medios de producir muy bajas temperaturas, todo lo que necesita conocer el laborante lo contiene este librito. Capítulos sobre válvulas, llaves, medición de volúmenes, presiones de vapor, montaje de aparatos y descripción de bombas son de gran valor práctico. Así como también una detallada tabla de puntos de fusión y de ebullición, y presiones de vapor de cerca de 400 compuestos, la mayoría orgánicos.—J. GIRAL.

NORD, F. F., edit., *Avances en Enzimología (Advances in Enzymology)*, Vol. 8, IX+538 pp., ilustr. Interscience Publ. Nueva York, 1948.

Normalmente, y durante los últimos 8 años, viene publicándose esta Revista anual que recoge los más modernos conocimientos acerca de Fermentos. Ciertamente es que se consiguen con frecuencia entre sus muy interesantes capítulos, varios que se ocupan de otros temas o materias afines y aun distantes de los Fermentos. Tal sucede en el volumen que ahora comentamos. Está formado éste por 495 páginas de texto y 43 de índices, consta de 10 capítulos y los autores de éstos son 6 norteamericanos, y uno de cada una de las naciones siguientes: Suecia, Checoslovaquia, Turquía y Suiza. El criterio ecuménico de esta publicación persiste afortunadamente y se afirma después de la Guerra Mundial haciéndose ya posible la colaboración de los investigadores científicos de todos los países.

El primer capítulo se debe al Prof. L. Monné, de la Universidad de Estocolmo, y trata de la estructura y funciones del citoplasma; 65 páginas de muy interesante lectura y en las cuales se condensan nuestros actuales conocimientos sobre la materia. 157 citas, de ellas 15 de trabajos publicados por el autor.

H. Heidelberg, de la Columbia University, y M. M. Mayer, de la Universidad Johns Hopkins, son los autores de un capítulo sobre estudios cuantitativos del complemento. Aplicando micrométodos muy precisos consiguen cuantificar el complemento en el suero sanguíneo de diversos animales y demostrar el efecto activante de los iones magnesio en los procesos de fijación del complemento y en las uniones antígeno-anticuerpo.

Un estudio interesante sobre las Dehidropeptidasas se hace por el bien conocido investigador norteamericano J. P. Greenstein. La preparación de los Dehidropéptidos y su hidrólisis y degradación enzimáticas constituyen lo principal de este capítulo, complementado con el razonamiento de las condiciones químicas que deben cumplir los substratos correspondientes.

I. L. Chaikoff y C. Entenman, de la Universidad de California, presentan el estado actual de los conocimientos sobre el llamado Factor antigrasas del hígado, a partir de la clásica experiencia de infiltración grasa de esta glándula en los perros privados de páncreas y tratados con insulina. La influencia de la colina y de la metionina como factores lipotrópicos no llega a explicar ese fenómeno y es forzoso admitir la existencia del factor antigrasa, del cual los autores han logrado obtener concentrados potentes a partir del páncreas. El estudio de estos preparados y su mecanismo de acción constituyen la parte original de este importante capítulo.

Biogénesis de alcaloides es el título del siguiente, debido a R. F. Dawson, Profesor de Botánica en la Columbia University. Considera los lugares de la planta en donde tiene lugar esa síntesis, y el mecanismo de ella para ciertos alcaloides como la nicotina, la hiosciamina y los derivados de la tropina. Y termina con unas sugestivas consideraciones acerca de la relación entre la biosíntesis alcaloídica y el metabolismo de proteínas. 151 citas bibliográficas completan este artículo tan atractivo e interesante.

El editor de estos "Advances" (el conocidísimo y relevante investigador alemán F. F. Nord) en colaboración con el Prof. J. C. Vitucci, publican el capítulo siguiente titulado: Ciertos aspectos de la degradación microbiológica de la celulosa. Se estudia primeramente la estructura química de este carbohidrato; se hacen algunas consideraciones generales sobre su degradación enzimática; se considera

la bioquímica de los hongos destructores de la madera, y se discute el origen, constitución y papel de la lignina en el desdoblamiento de la celulosa. La simple enunciación de estos temas revela su gran importancia industrial y científica; tratados y desarrollados con gran interés y competencia.

Síntesis de lípidos se denomina el siguiente capítulo debido al distinguido bioquímico checo A. Kleinzeiler. Confiesa el autor que, a pesar de consignar 151 citas bibliográficas, no menciona todas sino que se remite a las monografías de diversos autores (Leather, Hilditch, Bernhauer y otros); esto prueba la meticulosidad y amplitud con que está tratado el asunto. Condiciones y factores que intervienen en la formación de los ácidos grasos a partir de carbohidratos y de proteínas, síntesis de glicéridos, fosfolípidos, esteroides y ceras, son capítulos destacados de este trabajo.

El investigador turco F. L. Breusch ha publicado en alemán un importante trabajo dedicado a la memoria de F. Knoop, acerca de la bioquímica del catabolismo de los ácidos grasos; su traducción inglesa se consigna como un capítulo de los "Advances". En él se estudia la p-oxidación con todo detalle para llegar a la conclusión de que ciertos sistemas enzimáticos existentes en las células vegetales y animales (no aislados todavía) oxidan sin especificidad los grupos $p-CH_2$, de los ácidos grasos para pasarlos a grupos $p-CHOH$, $p-CO$ o $COOH$. La p-oxidación alternante, la α -p-desdeshidrogenación, la 9-10-desdeshidrogenación, la ω -oxidación, la bioquímica de los ácidos grasos de escaso número de átomos de carbono, la formación y degradación de compuestos cetónicos y los productos terminales de la oxidación, son los principales epígrafes de este capítulo concienzudo y extenso en el cual se consignan 320 citas bibliográficas.

Autoxidación de ácidos grasos no saturados y acción de la lipoxidasa es un capítulo suscrito por el investigador sueco S. Bergström y el norteamericano R. T. Holman. Los importantes procesos del "secado" de varios aceites y del enranciamiento de otros son autoxidaciones con intervención de la lipoxidasa, que es un fermento muy repartido en semillas, hojas y raíces. Su aislamiento al estado cristalino, sus propiedades, especificidad y mecanismo de acción, constituyen la mayor parte del contenido de este artículo tan original y moderno. 152 citas bibliográficas.

El artículo final del volumen que comentamos se debe al Prof. F. A. Zeller, de Basilea. Se titula: Fermentos del veneno de las serpientes y su significación biológica. Se estudian principalmente la colinesterasa, hialuronidasa y la oxidasa especial de aminoácidos llamada l-oxiaminoácido-oxidasa; ellas actúan principalmente en la mordedura venenosa y son, por lo tanto, de extraordinario interés.—J. GIRAL.

HARRIS, R. S. y K. V. THIMANN, *Vitaminas y Hormonas (Vitamins and Hormones)*. Vol. V, XVI+478 pp. Academic Press, Inc. Nueva York, 1947 (7,50 dólares.).

El volumen anual correspondiente a 1947 consta de 11 capítulos a cual más interesante. En el primero se trata de la síntesis de la Vitamina por N. A. Milar, especialista bien conocido y autor de varios métodos de obtención sintética de dicho cuerpo.

La eficacia fisiológica de las Vitaminas, es quizá el capítulo más importante de este tomo. Se debe a D. Melnick y B. L. Oser y se consideran en él, con todo detalle los factores que influyen en el aprovechamiento de casi todas las vitaminas conocidas en la actualidad, y la forma de determinar aquél; asunto de gran interés para el bromatólogo,

mucho mayor que el de la simple evaluación de estos sutiles principios inmediatos en los alimentos. 296 referencias bibliográficas avalan este capítulo.

A él sigue uno conciso de A. v. Muralt acerca de la Tiamina y la Neurofisiología periférica, cuya relación se establece documentadamente.

Los efectos fisiológicos de los pteroglutamatos es el tema que desarrolla extensamente W. J. Darby, refiriéndose principalmente al sprue y a las anemias macrocíticas. Se desglosan los diversos componentes del complejo llamado "Acido fólico" para considerarlos simultáneamente.

Dos capítulos, suscritos respectivamente por H. R. Bird y por H. P. Morris, se dedican a las necesidades vitamínicas de pollos y de ratones.

Un interesante capítulo sobre las Hormonas adrenocorticotrópicas y de crecimiento, se debe al gran investigador y primera autoridad H. M. Evans, y a su activo colaborador Choh-Hao-Li; los métodos de preparación y el estudio de sus propiedades físicas y biológicas constituyen la mayor parte del capítulo.

Los efectos de los estrógenos en los mamíferos machos son considerados, de modo clásico y ponderado, por los investigadores ingleses C. W. Emmens y A. S. Parker. 217 referencias bibliográficas en 34 páginas demuestran la sólida documentación de los autores.

En cambio, el capítulo "Uso de andrógenos en la mujer" de A. C. Carter, E. J. Cohen y E. Shorr es más vivo y atrevido, así como extenso y documentado (339 citas). Defiende vigorosamente el empleo de unos 10 andrógenos para la curación de muy diversas y variadas enfermedades femeninas, describiendo detalladamente los resultados obtenidos.

Casi como complementario de los capítulos anteriores, es el de C. G. Heller y W. O. Maddock referente a los usos clínicos de la testosterona en el hombre. Formas de administración, estudio del hipogonadismo y resultados obtenidos para su curación, así como de otras enfermedades, constituyen el contenido de este capítulo.

Biología de los agentes anti-tiroideos es el título de un trabajo de H. A. Charipper y A. S. Gordon, y en él se estudian los efectos de esas sustancias (tiourea, tiouracilos, cianuros, simientes de crucíferas, etc.) sobre animales diversos y sobre el hombre; sobre el crecimiento, metabolismo en general, sistemas enzimáticos y glándulas diversas.

Este volumen que comentamos no desmerece en nada de los de años anteriores y éste es su mejor elogio.—J. GIRAL.

MONCRIEFF, R. W., *La Química de los sentidos (The Chemical Senses)*. 424 pp. John Wiley and Sons, Inc. Nueva York, 1946.

Este libro es una reedición del publicado en Inglaterra en 1943. Puede calificarse de único en su clase, pues ningún otro se ha ocupado de tan interesante asunto como es la explicación química del olor y del sabor. Así como del color se ha escrito e investigado mucho, en cambio de estas otras dos sensaciones se conoce poco. Con la simple mención de los 14 capítulos de que consta este libro, se puede dar idea exacta de su contenido. En el primero se trata del gusto y del olor en la escala animal, considerando las relaciones de ellos con la química, medicina, higiene, alimentación, gases agresivos, estática y civilización. Un somero estudio fisiológico de los órganos sensoriales ocupa el segundo capítulo, muy ligado con el siguiente, en donde se considera la sensación con los efectos nerviosos correspondientes. La olfacción es tratada, de modo específico, en el capítulo 4º, y la gustación en el 5º, para unir en el 6º los

estímulos respectivos, y ocuparse en el siguiente de la sensibilidad química de los animales inferiores. El 8º, 9º, 11º y 12º se dedican al olor, con la clasificación de ellos, teorías para explicarlos, propiedades físicas y relaciones con la estructura química de los cuerpos odoríferos. El capítulo 10º trata especialmente del sabor y la constitución química; el penúltimo de perfumes y esencias, y el final del aroma de los alimentos.

No es necesario decir que se consideran también las relaciones entre olor y sabor, los medios desodorantes y rectificadores de este último, los fijadores de unos y otros y las influencias de agentes físicos (calor, electricidad, radiaciones diversas).

El volumen termina con un pequeño pero valioso vocabulario y con una reducida bibliografía.

Se puede considerar este libro como curioso, interesante y muy útil.—J. GIRAL.

NIGGLI, P., *Los principios de la Estereoquímica (Grundlagen der Stereochemie)*. 283 pp. Verlag Birkhäuser. Basilea, 1945.

Se explica extensamente la configuración de las combinaciones químicas. La estructura molecular se expresa substituyendo las partículas atómicas por puntos, quedando así los átomos representados por sus centros de gravedad; en los modelos aquellos puntos son bolitas dando así la imagen de los centros atómicos sin dimensiones o cualidades; los compuestos químicos se caracterizan por un orden de agrupación interior, de forma especial, no obedeciendo a las leyes de la repartición exclusivamente estática ni tampoco a las de la densidad.

En el primer capítulo de la obra se discuten después las relaciones en la simetría de las configuraciones de puntos muy ampliamente. Se desarrollan las fórmulas y esquemas de la simetría plana y simetría tridimensional de las distintas combinaciones de puntos en derivados alifáticos y aromáticos, clasificando las configuraciones moleculares de punto en las clases siguientes:

- 1º.—Nulo-dimensiones (M^0).
- 2º.—Monodimensiones (M^1) = la molécula lineal, los puntos se colocan sobre una línea recta.
- 3º.—Bidimensional (M^2) = los puntos pertenecen a un solo plano en estado inmóvil.
- 4º.—Tridimensional (M^3). Se explican los puntos isogonales, la pseudosimetría, las relaciones de la simetría en agrupaciones cristalinas.

En el segundo capítulo el autor trata sobre las relaciones de las ligaduras dentro de las configuraciones de punto. Se distinguen "islas", "cadenas" y "rejillas" de la construcción y a base de esos elementos las variedades en las simetrías de los cristales.

En el capítulo siguiente se aclara la expresión "compuesto químico", se discuten los esquemas de la coordinación, la expresión de ligadura coordinada, la valencia (desde el punto de vista electrónico), el "índice de ligadura" ("bz", "Bindungszahl"), los casos de la complejidad de la ligadura dada por los electrones. En otro apartado se explican las ligaduras del hidrógeno, en otro se trata de la resonancia, las fuerzas de Van der Waals y fenómenos especiales.

El último capítulo está dedicado al estudio de las ligaduras atómicas, configuración molecular, moléculas mono y polinucleares ligadas en forma heteropolar-covalente, y ligaduras complejas. Se aclara el polimorfismo molecular en general, la configuración cristalina y el trayecto desde la molécula homopolar hacia el cristal metálico, el isomorfismo y el fenómeno de la isotopía.

Es magnífica la obra ya que con sus abundantes esquemas, que son muy explicativos, sus fotografías y amplia bibliografía, nos ofrece la guía más moderna, completa e instructiva sobre el tema, en la perfecta presentación, bien conocida, de la casa editora.—JOSE ERDOS.

BRANDENBERGER, E., *Química Roentgenográfica analítica (Röntgenographisch-analytische Chemie)*. 287 pp. Verlag Birkhäuser. Basilea, 1945.

El libro se divide en ocho capítulos.

Después de un breve resumen y explicación del estado cristalino de las combinaciones moleculares se tratan los métodos roentgenográficos en la investigación de las sustancias cristalinas, ensayos de interferencia, "El procedimiento de polvo" y los experimentos sobre la interferencia con los rayos electrónicos. Se hace ver como se efectúa la diferenciación de las fases amorfa y cristalina. El cuarto capítulo se dedica especialmente a la caracterización de los cristales aislados y mezclas de ellos. Sigue la descripción del método en la investigación de los sistemas mixtos con reproducciones de diagramas y fotografías sobresalientes. Se trata en el sexto capítulo sobre el reconocimiento del estado cristalino por la interferencia con rayos X, discutiendo la utilidad del "método de polvo" y el método llamado "monocristal". El análisis, las reacciones y transformaciones en el estado sólido son tratadas muy ampliamente en el penúltimo capítulo: la transformación polimorfa de cristales, la descomposición de alguna forma cristalina en dos formas distintas, la "reacción de polvo" (transformación de dos formas cristalinas diferentes en una tercera forma, o bien en otras dos distintas, asimismo la unificación de dos tipos distintos de cristal dando como resultado un tercer tipo y desprendiendo simultáneamente una fase gaseosa).

El octavo capítulo se dedica a la determinación de la constitución de las sustancias sólidas (estructura cristalina) con los rayos X. El análisis, según Fournier, está demostrado en el ejemplo de la molécula del duro; se citan muchos tipos estructurales de sustancias inorgánicas. Se da una tabla de los elementos con las siguientes características: radio iónico, número de coordinación frente al oxígeno, distancia del mismo elemento. Se termina la obra con la reseña de los métodos para la determinación de la estructura en gases y líquidos, empleando la interferencia de los rayos X y electrónicos.

La obra se considera como el medio imprescindible para todos los interesados sobre el tema, con el material tratado en la forma más excelente y muy explicativa por el autor y presentada a perfección por la Editorial.—JOSE ERDOS.

Adelantos en la química de las sustancias naturales orgánicas (*Fortschritte der Chemie der organischen Naturstoffe*). IV, 499 pp. Springer Verlag. Viena, 1945.

En el presente tomo de la colección de informes colectivos sobre las sustancias naturales orgánicas editado por A. Butenandt (Berlín), V. Westphal (Berlín) y L. Zechmeister (Pasadena), se encuentran los siguientes artículos: Química de los venenos vegetales cardíacos, venenos de los sapos, saponinas y alcaloides del grupo de los esteroides por R. Tschesche (Berlín), Bioquímica del grupo vitamínico B, —ácido pantoténico y vitamina B₆—, por T. Wieland y Löw (Heidelberg); Pterinas por R. Purmann (Munich); Bioquímica de los virus por G. Schramm (Berlín-Dahlem); La oxidación biológica por K. Bernhardt y H. Lincke (Zurich); Películas monomoleculares en planos de límites líquidos (Wassergrenzfläche) y películas de capas por H. J. Trurnit (Heidelberg).

En el artículo redactado por Tschesche se discute la fórmula propuesta para la parte agluconica de los glucósidos cardíacos con 23 átomos de carbono, desarrollando las fórmulas de la Dioxigenina, Sarmentogenina, Uabagenina, Oleandrigenina, Adinesigenina. De las agluconas pertenecientes a la serie con 24 átomos de carbono, se describe el Silaren A. Se presenta la composición de 15 glucósidos con la parte agluconica y el azúcar. De los venenos de los sapos son tratados ampliamente los 15 representantes más importantes con sus fórmulas correspondientes. En las saponinas del grupo esterofídico se ocupa detenidamente de Gitogenina, Clorogenina, Diosgenina con configuración estable en la cadena lateral y la Zarzapogenina de configuración inestable. Se hacen aclaraciones referentes a la estructura de los alcaloides del mismo grupo: Solutamina, Solanin-S, Solagustin, Solanricin.

Th. Wieland y Löw informan ampliamente sobre el ácido pantoténico y la vitamina B₆, respecto a propiedades químico-físicas, biológicas, estructura, síntesis, ensayo y determinación.

R. Purmann se ocupa de las pterinas, señalando los métodos sintéticos, propiedades y reacciones, y la importancia biológica.

G. Schramm precisa la definición de virus, la biología y las enfermedades ocasionadas por los mismos, la contaminación y producción de tumores. Se señalan los métodos de investigación en general y las propiedades físicas y químicas.

En la parte de la oxidación biológica, K. Bernhardt y H. Lincke tratan de la formación de los grupos OH, COH, CO, COOH, y la deshidrogenación. Se dedica un capítulo extenso a la oxidación de los grupos intermediarios de las sustancias principales de las descomposiciones biológicas, así como los ácidos pirúvico, acético, β cetocarbónicos, el sistema de Szent Gyorgyi para el ciclo del ácido cítrico. La descomposición de los "Cuerpos C₂" (ácido acético, acetaldehído, alcohol etílico), descomposición del ácido acetacético en el riñón y en el músculo cardíaco; los productos intermediarios en la síntesis del ácido cítrico son tratados ampliamente. Se discuten las formaciones oxidativas bacterianas.

El capítulo debido a Trurnit empieza con las películas H, métodos de medición, imagen termodinámica y molecular. Siguen capítulos de las demás películas (moléculas de cadena con dobles enlaces, esterinas, carbohidratos, polímeros sintéticos), métodos de determinación de la viscosidad, conductibilidad y otras particularidades características. Se explica la obtención de películas K con las propiedades mecánicas y eléctricas "Skeleton films", la exploración con rayos X y electrónicos; la influencia de rayos ultravioleta se explica en un capítulo separado. A las películas proteicas se dedica también un párrafo con generalidades sobre el ensayo y propiedades, como desnaturalización, elasticidad, compresibilidad, viscosidad, etc.

La obra representa una completa reseña de los últimos adelantos en las materias expuestas; cada capítulo está escrito con la mayor exactitud y claridad, y la presentación merece también mención especial.—J. ERDOS.

TORON V., L. y A. ESTEVE T., *Estudio de las zonas carboníferas de México. I. La cuenca carbonífera del Yaqui (Estado de Sonora)*. Invest. Industr. Banco de México: 201 pp., 38 mapas, planos y cortes, 6 cuadros y gráfs., 63 fots. México, D. F., 1946.

Este primer tomo del estudio de las zonas carboníferas de México se refiere a la cuenca del Yaqui en el Estado de Sonora, examinada por autores anteriores, cuyo resultado

ha sido completado por los autores de este libro, amplio y bien ilustrado.

La cuenca del Yaqui está situada en la zona central de Sonora, tiene 150 Km de longitud de E a W y 50 Km de N a S, y pertenece fisiográficamente de E a W a cuatro provincias: Altiplanicie, Sierra Madre Occidental, Desierto de Sonora y Planicie costera.

Se describe ampliamente las formaciones geológicas, a saber: los estratos del Paleozoico (Ordoviciense, Pérmico, etc.), las capas del Mesozoico, rocas volcánicas del Mesozoico y Terciario inferior, rocas intrusivas en parte post-mesozoicas, estratos del Terciario, y depósitos del Cuaternario.

La geología histórica de la amplia zona carbonífera es la esbozada con anterioridad por R. E. King (1939).

Informan muy ampliamente los autores sobre las manifestaciones carboníferas que aparecen principalmente en la Sierra Madre Occidental y Desierto de Sonora, en cuatro secciones, incluyendo cada una de ellas varios grupos o labores. Los carbones se encuentran como capas en la formación de Barranca del Mesozoico inferior, como lo demuestran los vegetales fósiles e invertebrados marinos que incluyen.

Por último dan los autores amplia información acerca de la calidad de los carbones (antracita, muy alta en carbón fijo, muy baja en materias volátiles y bastante baja en cenizas), ubicación de los yacimientos, trabajos de reconocimiento, condiciones de explotación, posibilidad de utilización, y de empleo en la industria química.

Las conclusiones principales establecen que la cuenca carbonífera del Yaqui está atravesada por fallas y cuerpos intrusivos; que existen varias capas de carbones; que hay 9 millones de toneladas a la vista, y 16 millones probables y posibles; pero que la explotación debe ser precedida por un sistema de sondeos con un costo no inferior a medio millón de pesos.

Termina la interesante obra con una bibliografía completa acerca de la cuenca carbonífera.—F. K. G. MULLER-RIED.

TORON V., I. y A. ESTEVE T., *Estudio de los yacimientos ferríferos de México. Fasc. III. Yacimientos del grupo del Pacífico norte. Territorio N. de Baja California, Estados de Sonora y Sinaloa*. Invest. Industr. Banco de México: 2 tomos, Memoria: 309 pp., 143 fots. Planos: 101 mapas, planos y cortes. México, D. F., 1947.

Sobre base geológica amplia informan, en estos tomos voluminosos y muy bien ilustrados, los conocidos autores sobre los yacimientos ferríferos en el NW de México, en Baja California, Sonora y Sinaloa.

En el norte de Baja California hay tres secciones, cada una con varios yacimientos ferríferos. En la sección de San Vicente hay filones encajonados en roca volcánica bastante reciente; en la sección de San Fernando existen masas ferríferas en el contacto de roca intrusiva con sedimentos del Mioceno; en la sección de Rosario se observa lo mismo que en la anterior, pero en algunos casos no se reconoce claramente la génesis de los yacimientos ferríferos.

Opinan los autores que el N de la Baja California constituye una de las zonas ferríferas de importancia de México, porque tiene 20 millones de toneladas de mineral de hierro a la vista, que en promedio contiene 61,58% de Fe con 6,9% de sílice.

En el Estado de Sonora han sido reconocidos dos yacimientos ferríferos, encontrándose el uno en el contacto de

roca intrusiva y caliza, y el otro tal vez entre arenisca y roca intrusiva. El primer yacimiento parece carecer de importancia, pero el segundo tiene 7 millones de toneladas de mineral de hierro a la vista con alto porcentaje de Fe, casi nada de Si O₂, pero sí algo de fósforo.

En el Estado de Sinaloa son investigados tres yacimientos ferríferos en el contacto de la caliza con roca intrusiva. Aunque el mineral de hierro es de alta calidad en estos yacimientos, su ubicación es muy baja.

Las conclusiones principales de los autores son muy favorables para los dos yacimientos del N de Baja California y uno de Sonora, pero este último tiene algo de fósforo. Con esta base puede establecerse la industria siderúrgica en la costa mexicana del Pacífico, porque en la cuenca del Yaqui hay considerable cantidad de carbón mineral. Sin esto, el transporte largo y costoso del NW de México a la Capital hace imposible la explotación de los yacimientos, a no ser que de la Baja California saliese el mineral de hierro por vía marítima.—F. K. G. MULLER-RIED.

KING, PH. B., *Carta geológica de la parte septentrional de la República Mexicana*. Inst. Geol., Geof. y Geod., Cartas geol. y mineras de la Rep. Mex., N.º 3. México, D. F., 1947.

Philip B. King del Servicio Geológico de los E. U. es el autor de esta carta geológica, la primera de la parte septentrional de México. La carta está a escala de 1:2500000, tiene 1,61 por 70 cm, está impresa en negro y blanco por lo que las formaciones geológicas resultan bien. Al lado derecho de la carta aparece la explicación de los signos en castellano, a la izquierda en inglés. Se emplean 18 signos generales referentes al Precámbrico, Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico, y 9 signos locales. Aparece en el mapa la extensión de las formaciones geológicas, así como las fallas y fallas invertidas. Por separado hay una carta tectónica a escala de 1:4500000 y dimensiones de 86 por 47 cm, igualmente impresa en negro y blanco, con explicación en castellano y en inglés. Contiene esta carta 8 signos referentes a formaciones geológicas, 6 tectónico-volcánicos, y uno que indica la extensión de la "Península" de Coahuila. Las dos cartas van acompañadas por un texto explicativo referente a la historia del proyecto de la carta geológica, el método de recopilación, datos posteriores a ésta, y el origen de los datos empleados. En el Prefacio indica C. Fries que la Carta geológica del Norte de México contiene datos hasta 1940, y agrega los títulos de varias publicaciones posteriores para el caso de la reedición de la Carta.

Es indudable que esta primera Carta geológica de la parte septentrional de México es de gran utilidad, puesto que aparecen perfectamente bien las diversas formaciones geológicas y su extensión. Se aprecia en la Carta la diferencia geológica del oeste y este, dado que en el primero existen rocas del Precámbrico, y estratos del Paleozoico, preferentemente, mientras que en el segundo afloran sobre todo estratos del Mesozoico y Terciario.

Muy interesante es también la Carta tectónica, que igualmente muestra la diferencia del oeste y este de la región. En el primero se aprecian las fallas paralelas a la costa del Pacífico, en el segundo se nota el gran número de pliegues largos y paralelos, de estratos mesozoicos, con rumbo NNO a SSE, también ONO a ESE.

A la escala a que están los dos mapas, solamente pueden apreciarse los grandes rasgos geológicos, y estos muy bien como quedó indicado más arriba.

No obstante lo anterior, se notan deficiencias en las dos Cartas que en una reedición podrían ser eliminadas.

La primera es resultado de que fué publicada 7 años después de haberla recopilado, y buen número de publicaciones posteriores, algunas de importancia para la geología y tectónica no quedan incluidas en sus resultados en la Carta geológica ni en la tectónica. Indudablemente existen extensiones en diferentes regiones del norte, de terrenos inexplorados o poco conocidos, que pueden tener signos dotados de interrogaciones, puesto que sólo la exploración futura permitirá establecer lo que existe de formaciones geológicas en tales extensiones de terrenos. Otro punto débil de las dos Cartas es que existen centenares de publicaciones no tenidas en cuenta, pues el índice de publicaciones en el texto explicativo mencionado se refiere solamente a 114, por lo que la base de las dos Cartas es necesariamente reducida. Es de señalar, además, que no todos los signos están bien empleados. Sobre todo llama la atención que los estratos superiores del Mesozoico, que en México forman una unidad, por ser de origen marino, quedan separados en las Cartas, mostrándose el Jurásico superior unido con el resto del Jurásico que principalmente es de origen terrestre. Más aún, el Cretácico queda dividido en C. inferior y superior, mientras que en México se separa en tres pisos, C. inferior, medio y superior, como lo hicieron siempre E. Boese y C. Burckhardt, en tiempos pasados principales estratígrafos del Mesozoico en el Instituto de Geología.

Quizás esté indicado en una reedición de la Carta agregar un texto explicativo sobre las formaciones geológicas y sistemas tectónicos, lo mismo que algunos perfiles geológicos que pueden demostrar la posición geológica en general de estratos y rocas, lo que indudablemente aumentaría la importancia de la Carta geológica y aún de la tectónica.—F. K. G. MULLERIED.

DOTO, P., *Bosquejo de Astronomía Estelar (An Outline of Stellar Astronomy)*. 2ª edic., 168 pp. Hutchinson's Scient. and Techn. Publ. Londres, 1947 (105.6 chelines).

La segunda edición de este Manual de Astronomía Estelar presenta diferencias fundamentales respecto de la primera como no podía menos de suceder, en virtud de los progresos realizados por la astronomía física en el intervalo de tiempo transcurrido desde la época de la primera publicación.

El autor nos da en esta nueva edición un bosquejo del estado actual de los conocimientos sobre la constitución, dimensiones, movimientos y distribución en el espacio de estrellas y nebulosas, bosquejo que completa al final de cada capítulo con una compilación bibliográfica que comprende tan sólo la literatura inglesa pertinente.

Para guía de lectores no especializados ha redactado el autor un glosario en donde define los términos más importantes que se manejan en la técnica de esta ciencia, y con idéntico propósito vulgarizador incluye una serie de apéndices en los que explica el origen de algunos de los términos empleados por la Astrofísica (Apéndice A), trata de las características espectrales (Apéndice B), de la temperatura estelar y distribución de la energía en los espectros (Apéndice C), de los métodos indirectos para estimar la paralaje (Apéndice D), de los diámetros aparentes de las estrellas (Apéndice E), de las distancias de las estrellas a las nebulosas más próximas (Apéndice F), de la densidad de la materia interestelar en la Galaxia (Apéndice G), de las aproximaciones y posibles colisiones entre las estrellas (Apéndice H), de las magnitudes aparentes y distancias de las galaxias (Apéndice J), de la relación entre período y luminosidad de las Cefeidas (Apéndice K), de las distan-

cias entre galaxias (Apéndice L), y de la evolución de las hipótesis cosmogónicas.

De seguro que no todos los apéndices anteriormente reseñados satisfacen la curiosidad del lector ávido de perfeccionar sus conocimientos. Vamos a referirnos a uno de ellos como ejemplo, al Apéndice A. En él, se propone el autor demostrar la fórmula

$$M = m + 5 + 5 \log \pi$$

que enlaza la magnitud absoluta de una estrella M con su magnitud visual, fotográfica o bolométrica m y con la paralaje π . Para demostrar la fórmula que antecede, comienza el autor diciendo que la relación entre el brillo aparente de una estrella situada a la distancia correspondiente a la paralaje π y el de otra situada a la que corresponde a la de 0''100 es igual a $2.512^m/M$. El autor no dice de donde sale este número 2.512 ni de donde sale el exponente m/M . Para seguir adelante, el lector deberá, pues, pasar por la palabra del autor o quedará pensando que la demostración no demuestra nada. El razonamiento habría quedado completo haciendo alusión, como hacen los autores que tratan esta cuestión, a la ley fisiológica de Frechner que dice que cuando las impresiones crecen en progresión aritmética, crecen en progresión geométrica las causas que las producen.

Lagunas tan insignificantes como la indicada no amoran el mérito de esta obra que no aspira a ser otra cosa que un manual elemental de astronomía estelar.—H. DE CASTRO.

WORKSOP, B. L. y F. C. CHALKLIN, *Rayos X (X-Rays)*. 2ª edic., rev., VII + 126 pp., 47 figs. Methuen's Monogr. on Phys. Subj., Methuen & Co. Ltd. Londres, 1946 (5 chelines).

Desde el sensacional descubrimiento de "una nueva forma de radiación" hace poco más de 50 años por Roentgen, hasta la invención de la teoría del quantum por Planck, que ha permitido explicar la naturaleza ondulatoria del fenómeno, no se había concebido cuán importante sería el conocimiento de los rayos X desde el punto de vista de su aplicación para el ajuste de numerosas teorías y el concepto final que priva actualmente sobre la constitución de la materia.

Numerosas obras de Física se han escrito en las que el estudio de las radiaciones tiene el importante papel que le corresponde, y otras especialmente dedicadas al examen y explicación de los fenómenos de radiación; mas la generalidad de esas obras son muy extensas y además, como obras de especialización, llenas de formulismos matemáticos que no se encuentran al alcance de quienes no estudian hondamente los fenómenos físicos. El pequeño volumen que ha llegado a nuestra redacción y que motiva esta nota, de una manera concisa, pero muy clara, conduce desde las generalidades de las manifestaciones radiactivas, hasta el conocimiento somero pero bastante completo de tales fenómenos, describiendo las características de las radiaciones, medios de medición, fenómenos físicoquímicos que ocasionan, etc., y la descripción de los artificios que se emplean para comprobar las especulaciones a que se refieren. Es obvio que tendría que hacerse referencia a las fórmulas matemáticas sin las cuales no se entendería la base de tales fenómenos, pero todas ellas aparecen sólo en sus formas esenciales y únicamente con el propósito que acaba de señ-

larse. Los esquemas que lleva la obra son también muy claros y solamente los indispensables para ilustrar el texto. Termina el volumen con una bibliografía, principalmente inglesa, y con índice de referencias a trabajos originales aparecidos en revistas y que figuran en las notas de la monografía. Es de recomendarse esta obra para aquellas personas que deseen iniciarse en el estudio de la física de los rayos X.—MANUEL F. MADRAZO.

BATES, L. F., *Magnetismo moderno (Modern Magnetism)*. 2ª edic., 440 pp. University Press. Cambridge, 1948 (25 chelines).

La experiencia adquirida por el autor en sus años de profesor de universidad le ha convencido de que, si los alumnos encuentran mayor dificultad en el estudio de las teorías magnéticas que en cualquiera otra de las ramas de las ciencias físicas, es debido principalmente a que la cuestión ha sido tratada, casi siempre, desde un punto de vista exclusivamente teórico, sin prestar la atención debida a la parte experimental. A tal extremo se ha exagerado esta tendencia (que pudiéramos llamar teórica), que alguna de las experiencias fundamentales no aparece descrita en lengua inglesa. El Prof. Bates ha procurado en esta obra remediar este estado de cosas dando un énfasis especial a la descripción de las experiencias fundamentales, tanto de las que sirven de comprobación de las teorías magnéticas, como de aquellas otras de interés general por sus aplicaciones industriales.

El autor ha salido en esta segunda edición de su obra, del ámbito nacional, recogiendo la parte experimental desarrollada en el extranjero, que ha quedado así incorporada a la bibliografía inglesa. Nos place consignar que entre los trabajos de autores extranjeros recogidos por el autor, aparecen en varias ocasiones los de nuestros compatriotas Blas Cabrera, Arturo Duperier y Torroja.—H. DE CASTRO.

SIDGWICK, J. B., *Bajo los Cielos (The Heavens Above)*. Compendio de Astronomía racional. Geoffrey Cumberlege. Oxford University Press. Londres, Nueva York, Toronto, 1948 (21 chelines).

El compendio de astronomía racional que ha editado ahora la "Oxford University Press", es un intermedio entre los libros de Astronomía popular y los textos especializados en las diferentes ramas de la Astronomía. Se ha prescindido en la exposición de la vestidura matemática, pues las fórmulas que rara vez aparecen son tan elementales que se hace asequible su lectura para quienes no tengan de la matemática más conocimientos que los que se aprenden en la enseñanza elemental. El autor ha dividido su obra en dos secciones. Presenta en la primera una perspectiva geométrica de tipo cuantitativo de los conocimientos astronómicos que caben dentro del dominio exclusivo del telescopio como instrumento de medida. En la segunda parte ha reunido los conocimientos de tipo cualitativo que le permiten llegar al conocimiento de diferentes fenómenos de carácter físico por medio del espectroscopio como instrumento de observación y de las propiedades de la física del átomo, como instrumento de especulación teórica. El final de esta segunda sección es un resumen completo de los modernos conocimientos astronómicos relativos al Sol, la Luna, Estrellas, Cúmulos y Nebulosas. El autor ha conseguido dar a su exposición el interés ameno de las obras de vulgarización, conservando siempre la posición intermedia entre las obras especializadas y las elementales a que hemos hecho alusión al comienzo de esta nota.—H. DE CASTRO.

LIBROS RECIBIDOS

En esta sección se dará cuenta de todos los libros de que se envíen ejemplares a la Dirección de CIENCIA:

EHLERS, V. M. y E. W. STEEL, *Saneario urbano y rural*, trad. de la 3ª ed. inglesa, por M. E. Bustamante y C. Bolívar Pieltain. XIX + 611 pp., 127 figs. Edit. Interamericana, S. A. México, D. F., 1948 (49,50 pesos).

PETERSEN, W. F., *Man, Weather, Sun*. XXX + 463 pp., 294 figs. Charles C. Thomas, Publ. Springfield, Ill., 1948.

TANNER, F. W. y F. W. TANNER, Jr., *Bacteriology, A Textbook of Microorganisms*. 4ª edic., X + 625 pp., 137 figs. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1948 (4,50 dols.).

GORTNER, W. A., F. S. ERDMAN y N. K. MASTERMAN, ed. L. A. MAYNARD, *Principles of Food Freezing*. XIII + 281 pp., 60 figs. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1948 (3,75 dols.).

STEPANOFF, A. J., *Centrifugal and Axial Flow Pumps*. X + 428 pp., illustr. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1948 (7,50 dols.).

Preparation and Characteristics of Solid Luminescent Materials, Symposium held at Cornell University, Sponsored by The Division of Electron Optics of The American Physical Society. The Nat. Res. Council. XV + 459 pp. illustr. Londres, 1948 (5 chelines).

FROCHT, M. M., *Photoelasticity*. Vol. II, XVII + 505 pp., illustr. John Wiley & Sons. Nueva York, 1948 (10 dols.).

JESSEN, K. F. W., *Botanik der Gegenwart und Vorzeit, in Kulturhistorischer Entwicklung. Ein Beitrag zur Geschichte der Abendlädischen Völker*. XX + 495 pp., Pallas, vol. I. Chron. Bot. Waltham, Mass., 1948 (6 dols.).

EINSTEIN, A., *The Meaning of Relativity*, trad. por E. P. Adams. 3ª edic., V + 129 pp., illustr. Methuen & Co. Ltd. Londres, 1946.

BATES, L. F., *Magnetismo moderno (Modern Magnetism)*. 2ª edic., 440 pp. University Press. Cambridge, 1948 (25 chelines).

TORON VILLEGAS, L. y A. ESTEVE TORRES, *Estudio de los yacimientos ferríferos de México*. Fasc. 3. Yacimientos del grupo del Pacífico Norte. 2 vols. Memoria, XXVIII + 309 pp., 141 láms. y 101 Planos, en color. Invest. Industr. Banco de México. México, D. F., 1947.

MONGE, C., *Acclimatization in The Andes, historical confirmations of "Climatic Aggression" in the development of Andean Man*. Trad. del español de D. F. Brown. XIX + 130 pp. Johns Hopk. Press. Baltimore, 1948.

Archives Internationales d'Histoire des Sciences. Publication trimestrielle de l'Union Internationale d'Histoire des Sciences. Nouvelle Serie d'Archeion. Dir. A. Mieldi. Núm. 1, 206 pp., Núm. 2, 209-343 pp. París, 1947-1948.

DEANE, L. M., O. R. CAUSEY y M. P. DEANE, *Notas sobre a distribuiçao e a biologia dos Anofelinos das regioes Nordeste e Amazonica do Brasil*. Sep. Rev. Serv. Esp. Saúde Publ., I (4): 827-965 pp., 6 láms. [Belém do Pará], 1948.

Revista de revistas

GEOLOGIA

Informe de la delegación de E. U. acerca del Segundo Congreso Panamericano de Minería y Geología celebrado en Petrópolis, Brasil, en octubre de 1946. Pan Am. Inst. Min. Eng. and Geol., U. S. Section. Report United States Delegation Second Pan American Congress of Mining Engineering and Geology. Petropolis, Brazil, October 1 to 16, 1946. *Techn. Paper*, 5: 47 pp. Nueva York, 1947.

El informe se refiere al directorio y publicaciones de la sección de los E. U. y sobre todo contiene amplia información acerca del Segundo Congreso Panamericano de Minería y Geología, efectuado en el Brasil en octubre de 1946. Informa ampliamente sobre la organización, delegados y miembros, sesiones, resoluciones, excursiones del Congreso de referencia, y contiene la lista de autores y títulos de 175 estudios presentados por ingenieros de minas y geólogos de E. U. y de casi todos los países hispano-americanos. F. K. G. MULLERRIED.

Carbón mineral en América del Sur. FRASER, T., Coal in South America. *Pan Am. Inst. Min. Eng. and Geol., U. S. Section, Techn. Paper*, 6: 16 pp., 3 figs. Nueva York, 1948.

Casi todos los países de América del Sur tienen depósitos de carbón mineral. Los de mayor extensión se encuentran en estratos del Cretácico y Terciario en los Andes. No obstante ser carbón mineral bastante reciente, ha sufrido metamorfismo y presenta una serie de variedades desde lignito hasta antracita.

Al oriente de los Andes aflora el carbón en estratos del Pérmico en el sureste del Brasil y Uruguay, variando desde lignito hasta carbón bituminoso.

La explotación mayor de carbón mineral se efectuó en 1946 en Chile, seguido por Brasil y Colombia.—F. K. G. MULLERRIED.

MINERALOGIA

Los yacimientos de antimonio de la región de Los Tecocotes, Municipio de San Juan Mixtepec, Estado de Oaxaca. GUIZA JR., R. y D. E. WHITE. Comité Dir. Inv. Rec. Min. de México, Bol. 15: 37 pp., 9 láms., 2 figs. México, D. F., 1947.

Esta edición es la versión castellana del Bull. 953-A, publicado en 1947 por el U. S. Geol. Survey, de que se dió cuenta en CIENCIA, VIII (6-9): 227, 1947 (30 de nov.).—F. K. G. MULLERRIED.

Depósitos de manganeso en Haití. GODDARD, E. N., L. S. GARDNER, y W. S. BURBANK. Manganese deposits of the Republic of Haiti. U. S. Geol. Surv., Bull. 953-B: 52 pp., láms. 10-14, figs. 3 y 4, tabla 3. Wáshington, D. C., 1947.

Investigaciones anteriores han demostrado la existencia de tres regiones de depósitos de manganeso en Haití: una en el norte por Gros Morne, otra en el sureste, y la tercera en el suroeste del país. El informe de los tres autores se refiere detalladamente a la primera región, donde el depósito de manganeso aparece en zona de falla con dirección NO a SE. El relleno de la falla es de jaspe, que incluye vetillas y lentejones de minerales de manganeso: pi-

rolusita y manganita. Al oeste de la falla hay roca volcánica, y al este se encuentran estratos del Oligoceno, calizas, arcillas y margas. Los minerales de manganeso tienen el mismo origen que en Cuba. Se formaron juntos con la caliza, fueron movidos en la zona de la falla y además disueltos y depositados de nuevo, lo mismo que el bióxido de silicio por las aguas subterráneas.—F. K. G. MULLERRIED.

La zona de esmeraldas de Muzo, Colombia. OPPENHEIM, V., The Muzo emerald zone, Colombia, S. A. *Econ. Geol.*, XLIII (1): 31-38, 2 figs. 1948.

Las famosas minas de esmeraldas de Muzo están situadas a una altitud de 600 m en el valle del río Itoco, a 100 Km al norte de Bogotá, y desde 1939 no se explotan. Las esmeraldas han sido encontradas hasta distancias de 25 Km de las minas en todas direcciones.

Las esmeraldas aparecen en cristales hexagonales hasta de 3 cm de longitud; son de color verde a blanco, a veces oscuro a negro por sustancias carbonosas. Los cristales se encuentran en estratos marinos, carbonosos o bituminosos, de edad infracretácica, y van acompañados por 7 minerales no-metálicos y pirita. Los estratos contienen capas y vetillas de calcita y dolomita, nódulos y lentejones de pirita, y diques y masas de cuarzo, albita, baritina y pegmatita, relacionada ésta con el cuerpo intrusivo, causante de la mineralización de los estratos infracretácicos en tiempos del Terciario.—F. K. G. MULLERRIED.

Pruebas químicas sencillas para ayuda de los prospectores. LEACH, P., Simple Chemical Tests to aid Prospectors. *Engin. and Mining J.*, CXLVIII (10): 78-79. Nueva York, 1947.

Como ayuda en la siempre difícil tarea de buscar depósitos minerales, se ha propuesto los métodos geoquímicos; esto es, el reconocimiento del mineral o condiciones asociadas con él por el análisis químico, incluyendo también el análisis espectroscópico.

El autor menciona la creación de una "Cuadrilla" de reconocimiento geoquímico por el U. S. G. S., compuesta por el geólogo H. E. Hawkes, como jefe activo de la "Geological Survey's Geochemical Prospecting Unit"; L. C. Huff, hidrólogo; Helen Cannon, geobotánico; V. P. Sokoloff, especialista en suelos, y H. W. Lakin, químico.

Esta cuadrilla ha concentrado su estudio de experimentación en la zona de Montana, investigando la distribución de los minerales de cobre, zinc y hierro, los que han sido estudiados cuantitativamente en las aguas, plantas, suelos residuales y de aluvión, y en los depósitos glaciares.

El método químico usado fué el colorimétrico, con el reactivo Dithizone para la determinación del zinc; otros reactivos orgánicos fueron usados probablemente para la determinación del cobre y del hierro.—R. MOLINA BERRYER.

Nuevos derroteros para la prospección (Métodos químicos, biogeoquímicos y geobotánicos). RANKAMA, K., Some recent trends in prospecting (Chemical, biogeochemical and geobotanical methods). *Mining a. Metall.*, XXVIII (486): 282-283. Nueva York, 1947.

El autor de este interesante artículo hace un amplio resumen de los distintos métodos usados para el reconocimiento de los depósitos minerales. En su brillante exposición, cita y hace ver la necesidad de unir los métodos geo-

físicos con los geoquímicos, debido a que, se ha encontrado últimamente poca utilidad a los métodos geofísicos para la localización de depósitos minerales.

Así señala que los minerales de plata, oro, berilio, zinc, mercurio, cromo, molibdeno, wolframio, estaño, vanadio, antimonio, manganeso, cobalto, níquel y los metales del grupo del platino no pueden fácilmente ser localizados por métodos de reconocimiento geofísico.

Hace mención de los resultados que se pueden obtener, utilizando métodos químicos (microquímicos y espectrográficos), así como empleando métodos biogeoquímicos y geobotánicos que, combinados con los métodos geofísicos, dan excelentes resultados.

Con relación a los métodos químicos seguidos para la determinación del oro y de otros metales, en el agua, en los suelos y en las cenizas de las plantas, cita los trabajos efectuados por el geólogo noruego Th. Vogts, durante los años de 1939-43.

Este investigador vió la bondad que tienen los métodos químicos, principalmente los microquímicos y espectrográficos, en la localización de las zonas mineralizadas de Roros, en la cual fueron encontrados los minerales siguientes: sulfato de plomo, cobre, zinc y hierro, minerales originados por la oxidación de las piritas, pirrotitas, calcopirita y esferalerita, localizados en las aguas de la zona mineralizada de Roros.

Con relación a los métodos biogeoquímicos, cita varios trabajos efectuados por el científico noruego V. M. Goldschmidt, que recurrió a los métodos de análisis químico de los suelos, aguas y cenizas de las plantas, para saber el grado de concentración de diversos elementos químicos, principalmente la plata, oro, berilio, zinc, cadmio, talio, germanio, estaño, plomo, arsénico, manganeso, cobalto y níquel.

Señala también la bondad de los métodos geobotánicos, para que se utilicen las plantas como agentes indicadores de zonas mineralizadas citando como ejemplo, una pequeña serie de plantas indicadoras de minerales. Son las siguientes: la *Polycarpha espirostylis*, que se encuentra en Australia es indicadora de cobre; en Misuri la *Amorpha canescens* crece en los depósitos de galena; la *Viola Calaminaria* y *zinci*, son plantas clásicas para indicar la presencia de minerales de zinc, y así, como estas especies, podrían señalarse otras más, como indicadoras de minerales de oro y de cobre. —R. MOLINA BERBEYER.

Informe sobre minería en la América latina. ANDERSON, S. M., Review of the mineral industries of Latin America. *Econ. Geol.*, XLIII (3): 226-231, Urbana, Ill., 1948.

En 1946 la minería en Hispanoamérica superó en explotación a la del año anterior, en lo referente a bauxita y minerales de hierro, diamantes y nitratos, carbón y petróleo.

El autor se refiere en detalle a los siguientes minerales metálicos: bauxita, minerales de hierro, níquel, cobre, plomo y zinc, cadmio, oro y plata.

De minerales no-metálicos y rocas son de alguna importancia la baritina, caliza, sal y nitratos, diamantes, cristal de roca, carbón y petróleo.

Hay que señalar sobre todo el hecho de que en 1946 Hispanoamérica aportó más de la mitad de la producción mundial en nitratos, cristal de roca, berilio, antimonio y plata, y más de la cuarta parte en bauxita, bismuto, estaño, vanadio, arsénico, cobre y tantalita. Es bastante importante también la aportación en wolframio, zirconio, cromita, plomo, zinc, platino, diamante, fluorita, grafito, mica y petróleo. —F. K. G. MULLERRIED.

Crinoideo del Triásico de México. PECK, R. E., A Triassic crinoid from Mexico. *J. Pal.*, XXII (1): 81-84, lám. 20. Tulsa, Okla., 1948.

J. B. Reeside colectó centenares de trozos de un crinoideo en capas del Triásico superior en el Cerro Colorado, situado a 150 m al oriente de El Antimonio en el Estado de Sonora. El autor describe y figura las partes encontradas y las designa como *Somphocrinus mexicanus* n. sp., siendo el género nuevo de la familia Roveacrinidae Peck, 1943, emend.—F. K. G. MULLERRIED.

Equinoideos del Eoceno de Panamá. COOKE, C. W., Eocene echinoids from Panama. *J. Pal.*, XXII (1): 91-93, lám. 22. Tulsa, Okla., 1948.

T. F. Thompson colectó equinoideos fósiles en el terreno del aeropuerto de Madden, situado a 15 millas al norte de la ciudad de Panamá. Proceden los fósiles de una caliza que incluye foraminíferos del Eoceno superior. El autor

describe y figura 5 especies ya establecidas con anterioridad, de tres géneros de equinoideos, a saber: *Peronella*, *Schizaster* y *Eupatagus*. —F. K. G. MULLERRIED.

Amonites supracretácicos de Haití. REESIDE JR., J. B., Upper Cretaceous ammonites from Haiti. *U. S. Geol. Surv.*, Prof. Paper 214-A: 5 pp., 3 láms. Washington, D. C., 1947.

W. P. Woodring informa sobre el afloramiento de sedimentos calcáreos con caprinidos del Aptiense-Albiense cerca de Jacmel, y a 10 Km al SE hallaron Woodring y L. S. Gardner en el Río Corail bloques redondeados de arenisca calcárea con amonites, que fueron clasificados por el autor como *Baculites* sp., *Parapuzosia* sp., *Pachydiscus* (*Parapachydiscus*) *gardneri* n. sp., *P. (P.) woodringi* n. sp., *Paralenticeras sieversi* (Gerhardt) y *Texanites* (*Mortonicer*) cf. *cañensis* (Gerhardt).

Estos amonites son comparados por el autor con los hallados en Jamaica, Puerto Rico, Cuba y Venezuela. Presentan la mayor similitud con los encontrados en el suroeste de Venezuela. Es probable, según el autor, que los amonites descritos de Haití sean del Santoniense. —F. K. G. MULLERRIED.

Micropaleontología aplicada en los estratos costeros del Ecuador. STAINFORTH, R. M., Applied micropaleontology in coastal Ecuador. *J. Pal.*, XXII (2): 113-151, 1 fig., láms. 24-26. Tulsa, Okla., 1948.

En el oeste del Ecuador afloran estratos con microfauna del Eoceno medio hasta final del Mioceno. Los foraminíferos pelágicos son de importancia estratigráfica y el autor describe 25 especies que aparecen en niveles bien establecidos. También sirven en la estratigrafía algunos foraminíferos bentónicos como lo demuestra el autor por el estudio de 27 especies. Los macroforaminíferos caracterizan la facies arrecifal. En zonas locales sirven también los radiolarios, pero éstos se encuentran todavía poco estudiados.

Los estratos y la microfauna son de cinco facies distintas: nerítica, sublitoral, arrecifal, salobre, y una más tobácea, con radiolarios. Esta última facies es considerada por el autor como originada por corrientes marinas de agua fría que provienen de la región polar. —F. K. G. MULLERRIED.

Bibliografía de foraminíferos para el año de 1946. THALMANN, H. E., Bibliography and index to new genera, species and varieties of Foraminifera for the year 1946. *J. Pal.*, XXII (2): 193-221. Tulsa, Okla., 1948.

El autor, reconocido bibliógrafo de los foraminíferos ósiles y recientes, presenta la bibliografía correspondiente a 1946 que está formada por 243 publicaciones, más el suplemento de los años de 1932 a 45, que es de 113 títulos. Un amplio índice permite encontrar todas las publicaciones referentes a foraminíferos, sus características, estratigrafía y distribución geográfica. Al final da el autor el índice de géneros, especies y variedades descritos en 1946.—F. K. G. MULLERRIED.

Nota preliminar sobre una fauna subfósil de pequeños vertebrados en un antiguo delta de la región de Zumpango, Méx. MALDONADO K., M. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, VIII (1-4): 243-250, lám. 31. México, D. F., 1947.

En el barrio de San Marcos en Zumpango (Estado de México), fueron encontrados en cupas de arcilla y arena, a una profundidad desde la superficie de 1-2 m, restos de pequeños vertebrados de las clases anfibios (Urodelos y Anuros), reptiles (Lacértidos), aves (por lo menos tres especies) y mamíferos (Roedores y Primates). La edad de estos restos es considerada como parte antigua del aluvial (Holoceno).—F. K. G. MULLERRIED.

Nota preliminar acerca del descubrimiento del hombre fósil de Tepexpan en la cuenca de México. TERRA, H. DE, Preliminary note on the discovery of Fossil Man at Tepexpan in the Valley of México. *Am. Antiquity*, XIII (1): 0-44, láms. VI y VII, tabla 4, 1947.

La investigación geofísica de la región de Tepexpan en la cuenca de México por H. Lundberg de Toronto, permitió la determinación de una localidad donde debía haber algo extraordinario en el subsuelo. En este lugar se hizo una excavación bajo la vigilancia de H. de Terra, encontrando el esqueleto del hombre fósil de Tepexpan. [Véase *Viencia*, VIII (6-9): 153-156]. Este, según H. Weidenreich pertenece al *Homo sapiens*, pero tiene decididamente caracteres primitivos. La investigación geológico-estratigráfica por parte del autor revela que la capa con el hombre fósil de Tepexpan que a alguna distancia incluye varios esqueletos del *Archidiskodon imperator*, es de fines del Pleistoceno, exactamente del final de la llamada formación Secerra (Pleistoceno superior), en la que H. de Terra encontró ya en varias localidades en la cuenca de México artefactos de piedra de forma sencilla.—F. K. G. MULLERRIED.

BIOLOGIA

Representación gráfica e interpretación de las características serológicas (sistema ABO) en las razas humanas. HOFFSTETTER, R. *Bol. Inf. Cient. Nac.*, I (2): 28-44, 4 gs. Quito, 1947.

El empleo de los antiguos índices de Hirszfild es suficiente para hacer resaltar en los grupos sanguíneos del sistema A B O, la diversidad de los grupos raciales actuales, sobre todo en lo referente a las frecuencias de los fenotipos A y B. Al sustituir a estos índices por las frecuencias $r p q$ de cada uno de los genes O A B en una población en estado de equilibrio, consiguió traducir con mayor precisión los caracteres genotípicos de cualquier grupo étnico.

A juicio del Prof. Hoffstetter este sistema, que consta de tres series de cifras, no es de fácil manejo cuando se

pretende comparar grupos diferentes. Se impone, por tanto, una representación gráfica; pero las propuestas por Bernstein y por Streng, bien se trate de mapas geográficos o de diagramas, comprenden únicamente las frecuencias relativas de A y de B, volviendo a caer en el defecto de los primeros sistemas que se propusieron.

En vista de ello el autor ha ideado figurar en forma gráfica los valores $r p q$ para cada pueblo, sirviéndose de un diagrama en forma de triángulo equilátero, ya que en éstos la suma de las distancias de un punto interior a los tres lados es constante e igual a la altura. Si se utiliza un triángulo de altura = 1, se puede representar el pueblo por un punto cuyas coordenadas sean $r p q$, ya que $r + p + q = 1$, y la posición del punto permite juzgar desde luego de las frecuencias de los tres genes en la población. Las frecuencias respectivas de los genes O A B en las diversas razas humanas pueden ser así representadas en coordenadas triangulares. Y los grupos raciales aparecen perfectamente separados, recordando mucho su posición relativa sobre el diagrama (salvo en el caso de Oceanía) a su distribución geográfica. El conjunto de la humanidad ocupa, según el autor una zona de forma particular.

El interesante trabajo del Prof. Hoffstetter va seguido de un apéndice que es un estudio matemático del problema, hecho por el Prof. Michel Conard, y que demuestra que esa forma particular puede explicarse admitiendo que el tronco humano, originariamente O puro, evoluciona en un sentido determinado por la formación continua de 2 tipos de mutaciones: $O \rightarrow A$ y $A \rightarrow B$. Cada gran grupo racial estaría caracterizado por una velocidad propia de evolución (frecuencia de mutaciones) y por una relación particular entre los dos tipos de mutaciones. Así se explicarían sus características serológicas actuales.

El distinguido paleontólogo francés, Prof. Hoffstetter ha hecho sin duda alguna una importante aportación en el estudio de las características serológicas de las razas humanas.—C. BOLIVAR PRIETAIN.

Estudio de los órganos reproductores del camarón marino común, *Penaeus setiferus* (Linnaeus). KING, J. E., A Study of the Reproductive Organs of the Common Marine Shrimp, *Penaeus setiferus* (Linnaeus). *Biol. Bull.*, XCIV (3): 244-262, 7 láms. Lancaster, 1948.

Estudio, de los caracteres estructurales de las gonadas que pueden utilizarse para determinar la edad y la longevidad, así como la frecuencia de la puesta de los camarones en cada temporada, datos que permitirían conocer el índice de mortalidad y el potencial reproductivo.

El trabajo comprende los siguientes capítulos: Introducción, Material y métodos, Aparato reproductor femenino y Aparato reproductor masculino.

Tanto en el macho como en la hembra, se estudia en detalle la anatomía macroscópica y morfología de las gonadas, y de los apéndices y estructuras que están al servicio de la reproducción; la histología y desarrollo del ovario y del testículo, así como los procesos de la ovulación y espermatogénesis.

Considerando la gran duración de la temporada de puesta, que en Luisiana se extiende desde marzo hasta septiembre, y debido a que la zona de proliferación de los ovarios examinados mostró folículos en formación en hembras que ya habían verificado la puesta, es muy posible que estas puedan poner más de una vez en una misma temporada. Sin embargo, la posibilidad de deducir la edad del camarón por el examen del ovario, parece quedar descartada a causa de la ausencia de cicatrices u otras señales en las paredes del ovario después de cada puesta. Por tal

razón, cuando se desea saber algo acerca de la edad y longevidad de los camarones es necesario seguir valiéndose de los datos que se obtengan de los estudios estadísticos de las frecuencias de tamaños.—MAURO CARDENAS F.

HIDROBIOLOGIA

Limnología y Piscicultura en la Selva Peruana. SANCHEZ, J. y F. ANCIETA, Minist. Agric., Direcc. de Pesquería. 12 págs. 7 láms. Iquitos, 1946.

Constituye el presente trabajo el comienzo de una serie de estudios encaminados al conocimiento del plancton de las "cochas" peruanas. Las observaciones aquí consignadas fueron realizadas durante el año 1945 en la "Cocha Zapote", correspondiente al sistema hidrográfico del Pacaya, afluente del canal de Puinahua.

En un trabajo anterior (*Colonias y Forestas*, N° 4 de 1944. "Limnología y Piscicultura en la Selva Peruana" por J. Sánchez) fueron ya señaladas las condiciones bionómicas y lacustres de las cochas de la Selva Peruana y las modificaciones que aquéllas sufren por las "crecientes" y "vaciantes" de las aguas.

De los nueve géneros más importantes encontrados en el fitoplancton, el más interesante es *Protosiphon* cuyo número aumenta extraordinariamente durante la formación de la "flor de agua", caracterizada por ser únicamente en ella, donde se encuentra la forma trófica de *Protosiphon*.

De los doce géneros del zooplancton, sólo seis son constantes: *Brachionus*, *Anuraea*, *Schizocerca*, *Cathypna*, *Cyclops* y un género no determinado, designado como X.

Se estudian también las variaciones volumétricas del plancton en relación con la temperatura, luminosidad, crecientes y vaciantes, y las diferentes horas del día.—J. CARRANZA.

MICROBIOLOGIA

Amonificación, nitrificación y fijación de nitrógeno en los suelos de Texcoco. SANCHEZ MARROQUIN, A., V. CARRERO y R. GARCIA, *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, VIII (1-4): 29-46, 1 mapa y 6 tablas. México, D. F., 1947.

Este es con toda seguridad el primer estudio microbiológico emprendido en la vasta zona que ha venido apareciendo como resultado de la desecación del lago de Texcoco.

Tomando en cuenta la extensión de los terrenos y la vecindad con la metrópoli, estos estudios que son un índice de la fertilidad de esos suelos, revisten importancia trascendental.

Los autores encuentran que los terrenos que constituyen los contornos del lago (Tulpetlac, el Rosario, Atenco, etc.) muestran una menor alcalinidad y poseen una utilización agrícola mayor. En cambio, en los suelos cercanos a las márgenes del líquido no se encontró vegetación, la concentración salina sobrepasó al 1% y se hallaron cantidades excesivas de potasio, magnesio y calcio, y escasas de fósforo. Se observó además una marcada deficiencia en materia orgánica en muchos de los suelos.

De acuerdo con los resultados obtenidos, la amonificación, la formación de nitratos y la fijación de nitrógeno que constituyen las pruebas microbiológicas estudiadas, sí son un método satisfactorio para estimar la fertilidad de los suelos y para la determinación del valor agrícola de los mismos.

Los autores sugieren la conveniencia de abonarlos con fósforo y materia orgánica, pues en la actualidad sólo se percolan superficialmente con agua dulce.—CARLOS DEL RIO.

Bacterias coliformes fermentadoras de pectina. I. Su incidencia en el agua. SANCHEZ MARROQUIN, A. y B. FARRERA, *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, VIII (1-4) 47-57, 3 tablas. México, D. F., 1947.

Este estudio se originó en virtud de las relaciones aparentes entre las bacterias intestinales (*Escherichia*) y las bacterias fermentadoras de pectina, de origen vegetal (*Erwinia*). Las opiniones de varios autores discrepan entre sí, pues mientras unos opinan que *E. coli* no ataca a la pectina, otros creen que los gérmenes de la putrición blanda no son sino variantes de este género. Por otra parte otros afirman que inclusive *E. coli* puede ser el agente etiológico de esta enfermedad. Werch señala que ciertos organismos aislados de materias fecales pueden atacar a la pectina.

Considerando que *E. coli* ha sido siempre utilizada como índice de contaminación fecal, debido a su habitat intestinal, es de importancia la discriminación de las cepas fermentadoras de la pectina, ya que se trata de gérmenes de origen vegetal muy relacionados con este microorganismo y que usualmente se incluyen en la interpretación sanitaria de las muestras de agua potable.

El estudio de 100 muestras de aguas procedentes de pozos artesianos, manantiales, plantas distribuidoras, arroyos y canales dió origen al aislamiento de 51 cepas coliformes, de las cuales 17 pertenecían a gérmenes pectinolíticos y que posteriormente se redujeron a 2 que segúan demostrando esa propiedad. Al clasificarlos, se obtuvieron 36 cepas pertenecientes a la especie *E. coli*, 3 a *Aerobacter* y 12 a gérmenes intermedarios.

Por haber resultado finalmente que sólo 2 cepas fermentaron la pectina, de un modo constante a través de diferentes subcultivos, se concluye que la incidencia en el agua, de los gérmenes coliformes fermentadores de la pectina es poco apreciable y por consiguiente se hace difícil establecer su significación sanitaria.—CARLOS DEL RIO.

Bacterias coliformes fermentadoras de pectina. II. Incidencia en la leche y significación sanitaria. SANCHEZ MARROQUIN, A. y E. ALVARADO, *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, VIII (1-4): 59-68, 3 tablas. México, D. F., 1947.

Continuando los trabajos iniciados en el Laboratorio de Microbiología Experimental de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas de México, sobre la incidencia de las bacterias fermentadoras de pectina, en muestras de agua, efectúan los autores un estudio sobre 20 muestras de leche procedentes de diversos expendios de la Capital para tratar de aclarar más, las relaciones existentes entre las bacterias coliformes y las del género *Erwinia*.

Consiguieron aislar 154 cepas con características coliformes, de las cuales sólo 3 fueron capaces de fermentar la pectina, correspondiendo a gérmenes "intermedarios" de acuerdo con sus reacciones IMViC.

De todas las cepas aisladas, sólo había 84 pertenecientes a *Escherichia coli* típica y 15 a *Aerobacter* típico, presentando los demás gérmenes características intermedias, por ejemplo *Escherichia* indol positiva-Rojo de metilo negativa, *Aerobacter* Voges-Proskauer negativo y citrato positivo, etc.

Los autores deducen de este trabajo que el significado sanitario de la presencia de bacterias aerobias, no esporuladas, Gram-negativas y fermentadoras de la lactosa y la pectina, es poco apreciable y suponen que la presencia de 3 cepas con propiedades fermentativas hacia estos dos substratos se debe a una contaminación casual.—CARLOS DEL RIO.

Estudios sobre la fermentación de la celulosa. II.—Un actinomiceto anaerobio que descompone la celulosa, *Micromonospora propionici*, n. sp. HUNGATE, R. E., Studies on cellulose fermentation. II.—An anaerobic cellulose-decomposing actinomycete, *Micromonospora propionici*, n.sp. *J. of Bact.*, LI (6): 51-56, Baltimore, 1946.

Estudiando la descomposición de la celulosa por los termes, el autor aisló del aparato digestivo de *Amihermes minimus*, sobre un medio a base de celulosa-proteosa peptona, unas colonias que mostraban filamentos ramificados como en el caso de los actinomicetos. Por sus características se las colocó dentro del gén. *Micromonospora*, tratándose de un germen anaerobio con predilección por las temperaturas de 30-40°.

Se hicieron estudios metabólicos empleando glucosa y celulosa adicionadas de diversas sustancias nutritivas y de factores de crecimiento. Durante estos estudios se mostró la presencia de ácidos y gas carbónico, pero no se formaron productos neutros volátiles ni hidrógeno. Fué posible identificar la presencia del ácido acético como la sal de sodio y uranilo, así como la del ácido propiónico, utilizando una precipitación fraccionada con nitrato de plata y determinando el contenido del metal de las primeras tres fracciones. Los valores obtenidos muestran que se trata de ácido propiónico.

Como las cantidades de gas carbónico, ácido acético y ácido propiónico, se encuentran en las mismas proporciones que en las fermentaciones causadas por las bacterias propiónicas, el autor aplica a este organismo el nombre de *M. propionici*.

El hecho de que un actinomiceto primitivo efectúe una fermentación propiónica proporciona una evidencia fisiológica para la hipótesis del origen de los actinomicetos a partir de las bacterias propiónicas.

Es también importante la observación de que en muchos insectos xilófagos, la digestión de la celulosa dependa de un mecanismo simbiótico.—CARLOS DEL RIO.

Una evaluación crítica de las pruebas de asimilación de nitrógeno comúnmente usadas en la clasificación de las levaduras. WICKERHAM, L. J., A critical evaluation of the nitrogen assimilation tests commonly used in the classification of yeasts. *J. of Bact.*, LII (3): 293-301, Baltimore, 1946.

Este trabajo hace perder valor a las pruebas usuales de clasificación de levaduras, basadas en la asimilación de diversas sustancias nitrogenadas, que se habían venido utilizando durante los últimos 12 años. El autor demuestra que todas aquellas levaduras declaradas incapaces de utilizar la urea, la asparagina, la peptona y el sulfato de amonio, no lo son si se les añade un abastecimiento adecuado de vitaminas puras.

El gén. *Kloeckera*, de acuerdo con la definición dada por Lodder no emplea la asparagina como fuente de nitrógeno, pero en presencia de factores de crecimiento adecuados, tales como biotina, aneurina, ácido pantoténico, ácido nicotínico, piridoxina e inositol, sí la utiliza.

Las fotografías presentadas hablan de los sorprendentes resultados obtenidos con la adición de microgramos de vitaminas.

Aunque este trabajo hace pensar en una revisión de las clasificaciones de levaduras, sugiere la posibilidad de nuevas pruebas taxonómicas, basadas en la síntesis de ciertas vitaminas, principalmente aquéllas del complejo B, que no existen en el medio utilizado para la prueba.—CARLOS DEL RIO.

HISTOLOGIA

Observaciones histológicas acerca de la ventosa de la especie "*Sicyases sanguineus*" (Gobiesocidae). HENCKEL, C. *Rev. Brasil. Biol.*, VII (2): 173-176, 4 figs. Río de Janeiro, D. F., 1947.

Se estudia la naturaleza histológica de la ventosa ventral que tienen los Gobiesocidos, y que permite a estos peces permanecer adheridos a las rocas u otros objetos sumergidos. El órgano tiene numerosas placas epidérmicas irregularmente poligonales, cuya estructura microscópica relacionada con la función que la ventosa desempeña es de interés. Cortando esas placas se ve que están formadas: 1°, por la epidermis con la cutícula; 2°, la dermis, consistente en un estrato laxo y otro compacto, y 3°, el estrato subcutáneo. La cutícula ofrece fina estriación vertical y una marcada estratificación horizontal, pero no tiene poros perpendiculares ni prolongaciones protoplásmicas, como presenta en otro gobiesocido europeo estudiado por Studnicka (*Lepadogaster*). En cambio, la cutícula de *Sicyases* se forma por secreción del epitelio subyacente, y esa secreción es de tipo merocrino, y no se efectúa de manera completamente igual durante el tiempo que necesita la cutícula para alcanzar su completo desarrollo.—(Inst. de Hist. y Embr., Univ. de Concepción, Chile).—C. BOLIVAR PIETAIN.

ENTOMOLOGIA

Un nuevo género de colémbolos de Argentina. BONET, F. *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, IV (4): 405-411, 5 figs. México, D. F., 1947.

Da a conocer un nuevo género de Poduromorfos, hallado entre materiales argentinos muy interesantes remitidos por el Sr. J. A. Rosas Costa. Se trata de la *Pachytullbergia* (n. g.) *scabra*, procedente de Puerto Anchorena y Puerto Maniú, localidades ambas situadas en el Lago Nahuel Huapi, Gobierno de Río Negro (Argentina).

El estudio de este nuevo género permite al autor adentrarse en el sistema de los Poduromorfos, de los que presenta una clave de familias y subfamilias, en la que aparecen los *Hypogastruridae* con un nuevo sentido, incluyendo tres subfamilias: *Hypogastrurinae*, *Achorutinae* y *Onychiurinae*, grupo este último que se rebaja a la categoría de subfamilia (sumándole los *Tullberginae*), y al que pertenece el nuevo género que se da a conocer en este trabajo.—(Esc. Nac. Cienc. Biol., I. P. N., México, D. F.).—C. BOLIVAR PIETAIN.

Nuevos Tisanópteros de México. MOULTON, D., New Thysanoptera from Mexico. *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, IV (4): 419-421. México, D. F., 1947.

El grupo de los Tisanópteros, muy imperfectamente conocido de México, es objeto de estudio en la presente nota en la que se dan a conocer dos nuevas especies: *Symphiothrips potosiensis* y *Gigantothrips rossi*, ambas de Tamauchale, S. L. Potosí (E. S. Ross). Se da como nuevo para la fauna mexicana *Diceratothrips princeps* Hood, hasta ahora sólo conocido de Panamá.—C. BOLIVAR PIETAIN.

Dos géneros de Isometópodos de la fauna neotrópica. CARVALHO, J. C. M., Dois géneros de "Isometopidae" da fauna neotrópica (Hem.). *Rev. Brasil. Biol.*, VII (2): 255-260, 11 figs. Río de Janeiro, D. F., 1947.

De la rara familia de los Isometópodos, de la que en todo el mundo se conocen sólo 18 géneros, únicamente cua-

tro son propios de América, y corresponden a la región neotrópica. En este trabajo se dan a conocer dos géneros más, y como ambos provienen del Brasil, la fauna neotrópica queda incrementada en esta familia. Las novedades son las siguientes: *Aristotelesia* (n. g.) *carica*, de Guaratiba, D. Federal (Aristoteles Silva) y *Plaumannocoris* (n. g.) *rarus*, de Nova Teutonia, Sta. Catarina (F. Plaumann).—(Museo Nacional, Río de Janeiro).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Nuevas contribuciones al conocimiento de los *Stenolemus* de las Américas. WYGODZINSKY, P., Novas contribuições ao conhecimento dos "*Stenolemus*" das Américas. (Emes., Red., Hem.). *Rev. Brasil. Biol.*, VII (1): 127-144, 30 figs. Río de Janeiro, D. F., 1947.

Se da a conocer cinco nuevas especies del curioso género *Stenolemus*, procedentes de Panamá, Venezuela, Brasil y Argentina, acompañando a las descripciones una clave de las especies conocidas tanto de América del Sur como del Norte, en la que por desgracia no ha podido incluir el autor la especie genotípica *S. spiniventris* Sign. por insuficiencia de la descripción. Tampoco ha incluido las especies en que el protórax está fuertemente estrechado, pero no pedunculado, por considerarlas como pertenecientes a un género distinto, *Stenolemoides*. Como en trabajos anteriores del mismo autor, las descripciones muy detalladas y completas van acompañadas de excelente ilustración.—(Inst. de Ecol. e Exp. Agr., Río de Janeiro).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Sobre algunas especies de *Zelurus* Hahn. LENT, H. y P. WYGODZINSKY, Sobre algumas espécies de "*Zelurus*" Hahn (Red., Hem.). *Rev. Brasil. Biol.*, VII (1): 25-55, 42 figs. Río de Janeiro, D. F., 1947.

Valiosa aportación al conocimiento del género *Zelurus* Hahn (= *Spiniger* auct.) en la que describen o describen como nuevas numerosas especies, antes de intentar precisar las afinidades de este género con los próximos o de las especies unas con otras. Los autores han dispuesto de materiales de muchas colecciones, lo que les ha permitido estudiar hasta 35 especies, de las que son nuevas las cuatro siguientes: *Z. neglectus*, de Ilha Seca, S. Paulo (Brasil) y otras localidades; *Z. transnominalis*, de Salobra, Mato Grosso (Brasil) y de Paraguay y Argentina; *Z. fosteri*, de Bodoquena, Mato Grosso (Brasil) y Paraguay, y *Z. singularis*, de San Juan y otras localidades de la Argentina.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Nueva especie de *Phymata* de Sudamérica. HOBELANDT, L., A new species of "*Phymata*" from South America (Het. Phym.). *Rev. Brasil. Biol.*, VII (3): 323-326, 3 figs. Río de Janeiro, D. F., 1947.

Se describe la *Phymata tessera*, nueva especie del grupo *fortificata*, procedente del Chaco, Argentina (Ohnheister). El tipo se encuentra en la colección de la Sección de Zoología del Museo Nacional de Praga.—(Mus. Nac., Praga).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Catálogo de los Coleópteros Norteamericanos de la Familia Cleridae. WOLCOTT, A. B., Catalogue of North American species of the Family Cleridae. *Fieldiana: Zool.*, XXXII (2): 61-105. Chicago, 1947.

El presente trabajo constituye una revisión de los catálogos y publicaciones existentes sobre los Cléridos norteamericanos. En la introducción, el autor hace un breve resumen histórico sobre anteriores trabajos de cataloga-

ción del grupo y presenta las razones en que se funda para aceptar diversas modificaciones en la nomenclatura de algunos géneros. Se da la sinonimia de los géneros y de las especies con los correspondientes datos bibliográficos, así como la distribución de las especies incluidas en el catálogo.

La bibliografía compilada es muy nutrida y el índice está confeccionado en dos tipos, lo que permite distinguir los nombres aceptados, de los sinónimos.—MARTHA TOPETE.

Sobre el género *Notochaeta* Aldrich, 1916, con descripciones de dos especies nuevas del Amazonas. SOUZA LOPES, H. DE, Sobre o género "*Notochaeta*" Aldrich, 1916, com descrições de duas espécies novas do Amazonas. (Dipt., Sarcoph.). *Rev. Brasil. Biol.*, VII (3): 375-382, 13 figs. Río de Janeiro, D. F., 1947.

Entre diversos sarcófagidos recibidos por el autor para estudio del Museo de Estocolmo figuran dos nuevas *Notochaeta* (*distincta* e *ignota*) que proceden, respectivamente, de Mangos y de Umarituba en el Río Negro, ambas de la región amazónica (Roman), capturadas por la Expedición Sueca al Amazonas.—(Esc. Nac. Veter., Río de Janeiro).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Asíldos recolectados en el Paraguay por la Misión Científica Brasileña. CARRERA, M., Asíldos coligidos no Paraguai pela Missão Científica Brasileira (Diptera). *Pap. Avuls. Dep. Zool.*, VIII (3): 39-48. S. Paulo, 1947.

Son 22 especies, muchas de ellas nuevas para Paraguay, y entre las que figura como nueva *Diognites anomalus* de Asunción (Paraguay) y dos localidades brasileñas en los estados de S. Paulo y Mato Grosso. Se da a conocer el alotipo femenino de *Promachina barbiellinii*.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Nuevo género y nueva especie de Asilidae (Diptera) del Nordeste brasileño. CARRERA, M., Novo gênero e nova espécie de Asilidae (Diptera) do Nordeste brasileiro. *Pap. Avuls. Dep. Zool.*, VIII (17): 203-208, 9 figs. S. Paulo, 1947.

Bajo el nombre de *Macahyba nordestina* (gen. et sp. nov.), de Icó y Fortaleza, en el estado de Ceará, y de Macahyba en el de Río Grande del Norte, se describe un nuevo Asíldo dasipogonino, que viene a situarse en el grupo de géneros desprovistos de pulvilos, y de espón apical y con antenas de estilo biarticulado.

Coincide en muchos caracteres genéricos con *Ablautus*, en cuya proximidad se sitúa en la clave de Curran.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Sobre algunos Anisopódidos de América del Sur. Descripción de *Carreraia*, n. gen. CORREA, R. R., Sobre alguns Anisopódidos da América do Sul. Descrição de *Carreraia* n. gen. *Pap. Avuls. Dep. Zool.*, VIII (8): 97-107, 11 figs. S. Paulo, 1947.

Basándose sobre *Olbiogaster edwardsi* crea el nuevo género *Carreraia*, que diferencia principalmente de aquél por caracteres de las alas. Da una clave de los 4 géneros de *Anisopodidae* que se conocen. La especie genotípica procede de Curitiba, Paraná (Brasil).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Un nuevo género y dos nuevas especies de "*Microdantinae*". CARRERA, M., H. DE SOUZA LOPES y J. LANE, Um novo gênero e duas espécies de "*Microdantinae*" (Diptera-

Syrphidae). *Brasil-Medico*, LXI (27-28): 3-5. Río de Janeiro, 1947.

Describen un nuevo género: *Schizoceratomyia* en el que los machos tienen el tercer artejo antenal dividido en dos ramas —lo que da un particular aspecto a las antenas—, y las aristas son rudimentarias. El genotipo es *S. barretoii*, de diversas localidades de los estados de Goiás y Río de Janeiro, describiendo una segunda especie: *S. flavipes*, de Alto da Serra, S. Paulo.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Un nuevo representante de la familia Leptodesmidos, *Macrocoxodesmus marcusii* n. g., n. sp. SCHUBART, O., Un novo representante da família "Leptodesmidae", "Macrocoxodesmus marcusii" n. g., n. sp. (Diplopoda). *Rev. Brasil. Biol.*, VII (1): 109-112, 4 figs. Río de Janeiro, D. F., 1947.

Describe un nuevo género de *Leptodesmidae* caracterizado por la constitución de sus gonópodos con gran coxa (*Macrocoxodesmus marcusii*), de la Fazenda Floresta, en el Río Matipó, al nordeste de Minas Geraes (Brasil).—(Est. Exp. de Biol. y Pisc., Pirassununga, S. Paulo).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Un nuevo género de trombídido mexicano. HOFFMANN, A. *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, IV (4): 451-457, 6 figs. México, D. F., 1947.

Bajo el nombre de *Tecomatlana* (n. g.) *sandovali* da a conocer un trombídido que en un trabajo precedente había considerado como *Trombicula* sp. y que al disponer de nuevos materiales ha podido estudiar más acabadamente. Presenta las mayores analogías con *Odontocarus*. Es parásito de varios quirópteros (*Balantiopteryx ochoterenai*, *Nycteris borealis mexicana*, etc.) y fué encontrado en Tecomaatlán (Puebla).—(Esc. Nac. Cienc. Biol., I. P. N., México, D. F.).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Dermacentor dissimilis, nueva especie de garrapata del Sur de México. COOLEY, R. A., *Dermacentor dissimilis*, a new species of tick from Southern Mexico. *Amer. Mus. Nov.*, Núm. 1332, 3 pp., 10 figs. Nueva York, 1947.

El material en que se basa la nueva especie consiste en 6 ♀ y 2 ninfas obtenidas de un caballo en Las Margaritas, a unos 45 Km al sureste de Comitán, Chis. Según el autor, la inclusión de esta garrapata en el gén. *Dermacentor* requiere modificar la diagnosis genérica, pues en algunos ejemplares los ojos son visibles, en un caso faltan y en los restantes apenas son perceptibles. Además, el hipostoma de un individuo tiene la fórmula 4/3 en lugar de 4/4 y, en otros ejemplares, se aprecian unos cuantos denticulos grandes fuera de alineación. Las afinidades de la nueva especie son con *D. albipictus*.—MARTHA TOPETE.

Estudios sobre la fauna de Falángidos de Trinidad. GOODNIGHT, C. J. y M. L. GOODNIGHT, Studies of the Phalangid fauna of Trinidad. *Amer. Mus. Nov.*, núm. 1351: 1-13, 20 figs. Nueva York, 1947.

Los autores pudieron estudiar una importante colección de Falángidos de Trinidad, ofrecida por los Sres. Robert Ingle y R. H. Montgomery, que les permitió disponer de todas las especies conocidas de la isla, y algunas nuevas formas, como *Kalina tuberculata*, *Pelloburnus longipalpus*, *P. trispinatus*, *Trinella* (n. g.) *intermedia*, *Vima albiornata*, *Paecilasma inglei*, *Cranellus montgomeryi* y *Pseudostygnoplus clavotibialis*.

Trinella intermedia y *Vima albiornata* son los primeros

miembros de la subfamilia *Tricommatinae* de los Falángidos que se conocen de Trinidad.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

ENTOMOLOGIA MEDICA

Notas sobre flebotómidos mexicanos. II. *Phlebotomus almazani* Galliard 1934 y *P. yucatanensis* Galliard 1934. DAMPF, A. *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, IV (4): 423-435, 7 láms. México, D. F., 1947.

Continuando sus estudios sobre flebotómidos de México, estudia en este trabajo las dos especies yucatecas dadas a conocer por Galliard en 1934, y que ha podido redescubrir y dibujar detalladamente gracias a que le fueron remitidos para examen los tipos que se conservan en París. Aprovecha la ocasión para dar algunos datos sinónimos, incluyendo el que la var. *baduelensis* Floch & Abonn. de *yucatanensis* es un simple sinónimo de éste.

Por otra parte sinonimiza *P. rorotaensis* Floch & Abonn. 1944 con *P. villetai* Mangab. 1942.

Condena el empleo de lactofenol y medios hidrosolubles semejantes para la confección de preparaciones definitivas de material típico de pequeños insectos.—(Esc. Nac. Cienc. Biol., I. P. N., México, D. F.).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

PARASITOLOGIA

Revisión de la subfamilia Deletocephalinos Railliet, 1916. TEIXEIRA DE FREITAS, J. F. y H. LENT, Revisão da subfamília "Deletocephalinae" Railliet, 1916 (Nemat., Strong.). *Rev. Brasil. Biol.*, VII (1): 73-100, 83 figs. Río de Janeiro, D. F., 1947.

Estudiando abundantes materiales de estrongiloideos obtenidos del ñandú (*Rhea americana*) procedentes de Salobra, en el Mato Grosso, encontraron que este ave está parasitada por tres especies de Deletocephalinos, ya conocidas de antiguo (*Deletocephalus dimidiatus* Diesing, *D. minor* Molin y *D. cesarpintoi* Vaz.), pero una de las cuales —la segunda—, merece ser tipo de un nuevo género: *Paradeletocephalus*, cuyas características y diferencias con los próximos dan detalladamente.—(Inst. Osw. Cruz, Río de Janeiro).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

ZOOLOGIA

Nuevos peces en las Colecciones de la Fundación Allan Hancock. WADE, CH. B., New Fishes in the Collections of the Allan Hancock Foundation. *Allan Hancock Pacif. Exp.*, IX (7-8): 215-238, 4 láms. Los Angeles, Cal., 1946.

Descripción de las siguientes nuevas especies: de la familia Uranoscopidae, *Kathetostoma ornatus* dragado a 87 brazas y en fondo arenoso, 5 millas al sur de las Islas Benitos, frente a la costa occidental de Baja California. *Gobiosoma spiriti-sancti*, obtenido en una playa rocosa de la Bahía de San Gabriel, en la Isla del Espíritu Santo, Golfo de California y *Parrella ginsburgi*, colectado también en la orilla, en Balboa, Zona del Canal de Panamá. Estas dos especies se incluyen en la fam. Gobiidae. *Anthias gordenis* (fam. Serranidae) fué dragado entre 70 y 78 brazas en el

¹ Un pez obtenido por mí, a 50 brazas, en las cercanías de la Isla de Cedros, costa occidental de Baja California, y que identifiqué como *Kathetostoma averruncus* Jordan y Bollman ha sido enviado para su estudio al Dr. Carl L. Hubbs, de la Scripps Institution of Oceanography, en La Jolla, Calif. Muy posiblemente la especie descrita por Wade en este trabajo deba ser incluida en la sinonimia de *K. averruncus*.

Banco Gorda, situado en el extremo meridional de Baja California. Esta es la primera cita del género *Anthias* para el Pacífico oriental.—(Univ. Southern California, Los Angeles, Cal.)—B. F. OSORIO TAFALL.

METABOLISMO Y ALIMENTACION

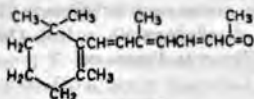
Estudios sobre la oligofrenia fenilpirúvica. Lugar de la alteración metabólica. JEARVIS, G. A., Studies On phenylpyruvic oligophrenia. The position of the metabolic error. *J. Biol. Chem.*, CLXIX: 651. Baltimore, 1947.

La oligofrenia fenilpirúvica es una enfermedad que se caracteriza clínicamente por un estado de deficiencia mental y, bioquímicamente, por la presencia en la orina de ác. fenilpirúvico y de fenilalanina, así como por un contenido anormalmente elevado de fenilalanina en sangre. No cabe duda que se trata de una alteración del metabolismo de la fenilalanina, alteración que es hereditaria con carácter mendeliano recesivo. Sin embargo, se desconoce la naturaleza exacta de la anomalía. El autor da cuenta de haber encontrado que cuando se administra fenilalanina a un organismo normal en ayunas se produce un aumento considerable en la sangre de sustancias que dan una reacción de Millon positiva, mientras que en los pacientes que sufren de oligofrenia fenilpirúvica no hay tal aumento. El autor interpreta esos resultados como una incapacidad del organismo oligofrénico para oxidar la fenilalanina y transformarla en tirosina, considerando que esa falla metabólica constituye la base característica de la oligofrenia fenilpirúvica.—(*New York State Department of Mental Hygiene*, Thicells).—F. GIRAL.

VITAMINAS

Síntesis del aldehído de la vitamina A. VAN DORP, D. A. y J. F. ARENS, Synthesis of vitamin A aldehyde. *Nature*, CLX: 189. Londres, 1947.

La cetona



se hace reaccionar con $\text{BrMgC} \equiv \text{COC}_2\text{H}_5$, sustituyéndose

el radical de metilcetona ($\text{CH}_3\text{C}=\text{O}$) por la agrupación:

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ -\text{C}-\text{C} \equiv \text{COC}_2\text{H}_5 \text{ en que se reduce cataliticamente} \\ | \\ \text{OH} \end{array}$$

(Pd,SO₄B₂) el triple enlace a doble enlace y, al hidrolizar,

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{—C=CH—CHO} \end{array}$$

resulta el aldehído de la vitamina A (—C=CH—CHO).

Identifican el aldehído por sus caracteres físicos y por la formación de algunos derivados y lo transforman en vitamina A por reducción de Meerwin-Pondorf con *iso*-propilo de aluminio. El rendimiento obtenido en la reducción es de 35%, representando una nueva síntesis total de la vitamina A.—(N. V. Organon, Oss, Holanda).—F. GIRAL.

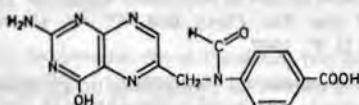
Oxidación del β -caroteno con tetróxido de osmio. Goss, G. C. L. y W. D. McFARLANE, Oxidation of β -carotene

with osmium tetroxide. *Science*, CVI: 375. Baltimore, 1947.

En 1945, Hunter y Williams en Inglaterra consiguieron transformar el β -caroteno en el aldehído de la vitamina A por oxidación en el doble enlace central mediante peróxido de hidrógeno. Como el rendimiento obtenido es muy bajo (0,5%) en esas condiciones, los autores han tratado de elevarlo empleando catalizadores de oxidación. En efecto, añadiendo tetróxido de osmio a la oxidación del β -caroteno con peróxido de hidrógeno, por análisis espectroscópico deducen una transformación de 30-40% en vitamina A.—(Dep. de Química, Facultad de Agricultura, Univ. McGill, Quebec, Canadá).—F. GIRAL.

Estructura de la rizopterina. WOLF, D. E., R. CH. ANDERSON, E. A. KACZKA, S. A. HARRIS, G. E. ARTH, P. T. SOUTHWICK, R. MOZINGO y K. FOLKERS. The structure of rizopterin. *J. Am. Chem. Soc.*, LXIX: 2753. Easton, Pa., 1947.

Por degradación y síntesis demuestran que la rizopterina es el ác. *p*-[N-(2-amino-4-oxipirímido [4,5-*b*]-pirazini-6-metil)-formamido]-benzoico:



La sustancia es difícil de purificar por no haber encontrado un disolvente adecuado para cristalizarla, pero los autores han podido cristalizar muy bien la sal roja que forma la rizopterina con el catión complejo luteo-etilendiaminocobalto. Demuestran que la aporizopterina es idéntica al ác. pteróico, es decir una vitamina B₆ a la que le falta la molécula de ác. glutámico. Encuentran que en la formación hidrolítica de aporizopterina se produce ác. fórmico (identificado como éster *p*-bromofenacético). El trabajo incluye la demostración de la estructura indicada por varias reacciones de degradación, por ejemplo, la oxidación de aporizopterina con clorato de potasio, lo que origina cloranilo (procedente de la fracción de ác. *p*-aminobenzoico)

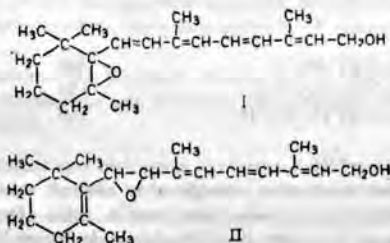
NH
||

y oxaloganidina, $\text{HOOC}-\text{CONHCNH}_2$, que se produce al abrirse por oxidación el núcleo de pteridina. Mediante otras reacciones demuestran que el radical formilo no puede hallarse en el grupo de amina primaria y la única posición posible es el átomo de nitrógeno de la fracción de ác. *p*-aminobenzoico en la molécula del ác. pterico (o aporizopterina). Finalmente, la estructura queda plenamente confirmada al realizar su síntesis, lo mismo a partir de aporizopterina procedente de degradaciones, que a partir de ác. pterico sintético. Cualquiera de ambas sustancias tratadas con ác. fórmico produce una rizopterina idéntica a la natural.—(Labs. de investigación de Merck and Co., Rahway, N. J.).—F. GIRAL.

Sobre el epóxido de la vitamina A (hepaxantina). KARRER, P. y E. JUCKER. Ueber Vitamin A-Epoxyd (Hepaxanthin). *Helv. Chim. Acta*, XXX: 559. Basilea y Ginebra. 1947.

Por oxidación de la vitamina A con ác. perftálico¹ obtienen el epóxido correspondiente cuyo comportamiento es idéntico al de la "hepaxantina" encontrada en los aceites de hígado. Aunque la estructura normal que es de esperarse en un epóxido de este tipo estaría representada por

la fórmula I, ciertas anomalías observadas en el espectro de absorción hacen pensar en la posibilidad de que, en este caso concreto, la estructura del epóxido esté más correctamente representada por la estructura II.



Los experimentos reseñados en este trabajo no pueden decidir aun entre ambas estructuras. Junto con el epóxido, al oxidar la vitamina A, obtienen tres nuevas sustancias, de composición no determinada, a las que denominan provisionalmente compuestos X, Y y Z. Una nueva determinación de la actividad biológica del epóxido de la vitamina A (hepaxantina) indica una potencia muy escasa: 50 γ por rata es dosis insuficiente, mientras que con 100 γ se obtiene crecimiento normal.—(Instituto de Química de la Universidad, Zurich).—F. GIRAL.

Efecto de la deficiencia de vitamina B₃ sobre la capacidad de las ratas y los ratones para transformar el triptófano en N¹-metilnicotinamida y en ác. nicotínico. SCHWERTZ, B. S. y P. B. PEARSON, Effect of vitamin B₃ deficiency on the ability of rats and mice to convert tryptophane to N¹-methyl-nicotinamide and nicotinic acid. *J. Biol. Chem.*, CLXVIII: 555. Baltimore, 1947.

Recientes estudios han demostrado que la rata, el cerdo y el caballo, son capaces de transformar el triptófano alimenticio en ác. nicotínico o en su derivado metílico, la N¹-metilnicotinamida. La ingestión de grandes cantidades de triptófano, bien sea en forma libre o como caseína, provoca una deficiencia de vitamina B₃ en la rata y en el ratón. Los animales deficientes en vitamina B₃ eliminan mucha más cantidad de ác. xanturénico que los normales, al alimentarles niveles elevados de triptófano. Todo ello parece indicar que la vitamina B₃ puede afectar la transformación metabólica del triptófano en ác. nicotínico y en N¹-metilnicotinamida; un estudio detenido de este punto es el objeto del presente trabajo. Alimentando a ratas con una dieta básica la excreción de N¹-metilnicotinamida es de 95-185 γ por día y la de ác. nicotínico de 23-50 γ en animales que reciben vitamina B₃, pero en animales deficientes en vitamina B₃ los valores respectivos son 45-140 γ y 10-24 γ . Si a la dieta se añaden 100 mg de d,l-triptófano los animales con vitamina B₃ excretan 810-2190 γ de N¹-metilnicotinamida y 95-430 γ de ác. nicotínico, en tanto que la excreción en los animales deficientes es de 180-435 γ y 16-35 γ respectivamente.—(Est. Exp. Agr. y Esc. de Agr., Texas).—F. GIRAL.

ENDOCRINOLOGIA SEXUAL

Efecto de la hormona testicular sobre la formación de la fructosa seminal. MANN, T. y U. PARSONS, Effect of testicular hormone on the formation of seminal fructose. *Nature*, CLX: 294. Londres, 1947.

Los machos cabrios castrados muestran una notable disminución en el contenido en fructosa de las glándulas sexuales accesorias; al término de la segunda semana la

fructosa ha desaparecido completamente. Semejante disminución del contenido en fructosa puede evitarse si se implantan bajo la piel comprimidos de testosterona. La concentración normal de fructosa en el semen del macho cabrio (500 γ /cm³) disminuye a 20 γ /cm³ en 3 semanas después de la castración. Respondiendo a un comprimido de testosterona, la fructosa alcanza rápidamente el nivel de antes de la castración y se mantiene durante varias semanas. Los autores concluyen que la testosterona es responsable de la formación y del mantenimiento de la fructosa en el semen y proponen la "prueba de la fructosa" como valoración indirecta de la hormona testicular; semejante prueba consiste en medir el contenido en fructosa del semen o de las glándulas sexuales accesorias.—(Universidad de Cambridge).—F. GIRAL.

Desarrollo funcional de las glándulas accesorias y espermatogénesis. DAVIES, D. V. y T. MANN, Functional development of accessory glands and spermatogenesis. *Nature*, CLX: 295. Londres, 1947.

Estudian el desarrollo del sistema reproductor del conejo macho en relación con el contenido en fructosa de varios órganos. Se ha encontrado que la fructosa aparece en las glándulas accesorias (vesículas y próstata) en una fase primaria, antes de que se inicie la espermatogénesis. Cuando aparecen los espermatozoos, a los 6 meses de edad, las glándulas accesorias contienen un elevado nivel normal de fructosa. Por consiguiente, parece fuera de duda que la hormona testicular comienza a funcionar algún tiempo antes de que se inicie la espermatogénesis.—(Universidad de Cambridge).—F. GIRAL.

QUIMIOTERAPIA

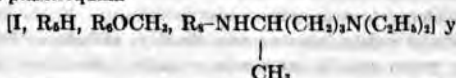
Estado actual de la triparisamida en sifiliterapia. KOEHN, H., The present status of trypanamide in syphilotherapy. *Amer. J. Med. Sc.*, CCXIII: 611. Filadelfia, 1947.

Después de discutir la farmacología y la toxicología de la triparisamida, así como los resultados con ella obtenidos en el tratamiento de la sífilis, concluye que debe considerarse como un medicamento peligroso e ineficaz.—(Colegio de Medicina, Univ. Cornell, Nueva York).—F. GIRAL.

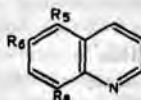
ANTIPALUDICOS

Síntesis de ciertos derivados de la quinolina con radicales 5-alkilamino-1-metilpentilamínicos en posición 8. ELDERFIELD, R. C., C. B. KREMER, S. M. KUPCHAN, O. BIRSTEIN y G. CORTES, Synthesis of certain 8-(5-Alkylamino-1-methylpentyl-amino)-Derivatives of Quinoline. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXIX: 1258. Easton, Pa., 1947.

Teniendo en cuenta la gran eficacia antipalúdica de la plasmocina



y la mayor potencia aún de la pentaquina [II, R₅H₃, R₆OCH₃, R₈-NH(CH₃)₂NHCH(CH₃)₂, cf. CIENCIA, VII: 425, 1946] se proponen sintetizar nuevas sustancias cuyas cadenas laterales participen de los caracteres de ambos medicamentos (I y II).



Mediante las reacciones indicadas en el título y por degradaciones subsiguientes confirman la estructura propuesta en la referata anterior para el ác. aspergílico; comparando los productos de la degradación con sustancias sintéticas.—(Div. de Química Orgánica, Inst. Squibb para investigación médica, New Brunswick).—F. GIRAL.

Antibióticos de líquenes. STOLL, A., J. RENZ y A. BRACK. Antibiotika aus Flechten. *Experientia*, III: 111. Basilea, 1947.

Investigaciones biológicas atribuyen la capacidad sintética de los líquenes a los hongos que los integran, en simbiosis con algas. Como muchos hongos producen sustancias antibacterianas específicas, los autores buscan esas sustancias en los líquenes. De 58 especies de líquenes estudiados han encontrado en 38 de ellas fuerte acción antibacteriana *in vitro* frente a *Staphylococcus aureus*. De muchos de esos líquenes han aislado los principios activos que resultan ser idénticos a ciertos ácidos característicos de los líquenes previamente conocidos. El más frecuente como principio activo es el ác. úsnico, lo mismo en forma *d* que en forma *l*, más raramente en forma *d,l*.—(Lab. Sandoz, Basilea).—F. GIRAL.

La acción antibacteriana de los ácidos úsnicos sobre micobacterias y otros microorganismos. STOLL, A., A. BRACK y J. RENZ, Die antibakterielle Wirkung der Usninsäure auf Mykobakterien und andere Mikroorganismen. *Experientia*, III: 115. Basilea, 1947.

En trabajos anteriores se dió cuenta de la presencia de ác. úsnico en diversas especies de líquenes. En la mayoría era conocida su presencia en una de las formas ópticamente activas; pero por primera vez se da cuenta de haber encontrado el ác. *d,l*-úsnico como producto natural, al aislarlo del líquen de Islandia (*Cetraria islandica*) en la proporción de 0,04% de la sustancia seca. Los autores resumen en una tabla los líquenes que contienen ác. úsnico (entre paréntesis el %). Ac. *d*-úsnico se encuentra en *Evernia divaricata* (0,50), *Cladonia rangiferina* (0,55), *Cl. mitis* (0,60), *Ramalina capitata* (0,60), *Usnea dasypoga* (1,15), *U. hirta* (1,50) y *U. florida* (1,80). Ac. *l*-úsnico se halla en *Cl. amaurocraea* (0,22), *Cetraria pinastri* (0,55), *C. cucullata* (0,70), *Cl. deformis* (1,00), *C. nivalis* (2,75) y *Alectoria ochroleuca* (4,00-8,00).

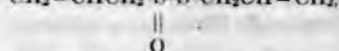
El ác. *l*-úsnico no solo se ha mostrado activo frente a estafilococos y estreptococos (dilución 1:100 000) sino también —y esto es más notable aún— ha resultado más eficaz todavía frente a micobacterias ácidorresistentes. Así por ejemplo, frente a bacterias de la tuberculosis, lo mismo humana que bovina, el ác. *l*-úsnico se ha mostrado activo a diluciones comprendidas entre 1:320 000 y 1:800 000. En cambio, el ác. *l*-úsnico es inactivo frente a numerosas bacterias Gram negativas, así como frente a levaduras y a especies de *Penicillium*. El ác. *d*-úsnico muestra los mismos efectos que su antípoda *l*, y, por consiguiente, lo mismo le ocurre al ác. racémico. En algún caso concreto se aprecian pequeñas diferencias en la acción de ambos antípodos; en ese caso, el ácido *d,l* muestra un efecto intermedio.

Una acción antibacteriana similar, específicamente marcada frente a micobacterias, ha sido observada también en otros ácidos aislados de líquenes y, en realidad, en todos los ensayos hasta ahora, a saber: ác. vulpínico, ác. *d*-protoliqueterínico, ác. liqueterínico, ác. dihidroli-

queterínico, ác. fisólíco y ác. difráctico.—(Laboratorio químico-farmacéutico Sandoz, Basilea).—F. GIRAL.

Sobre la alifina, sustancia madre genuina de la esencia de ajo. STOLL, A. y E. SEEBECK, Ueber Alliin, die genuine Muttersubstanz des Knoblauchs. *Experientia*, III: 114. Basilea, 1947.

Por procedimientos especiales, propios para el aislamiento de sustancias genuinas, consiguen aislar la alifina a partir de ajos frescos. La nueva sustancia tiene por fórmula $C_{12}H_{21}O_7N_2S_2$, p.f. 163-165°, $[\alpha]_D^{25} + 62,8^\circ$ y es inactiva como antibiótico. Sin embargo, un fermento aislado de los ajos, la alifinasa, descompone la alifina produciendo el antibiótico alicina (cf. CIENCIA, VI: 436, 1945) para la cual prefieren la estructura de



||

O

teniendo en cuenta que el disulfuro de dialilo se oxida con peróxido de hidrógeno dando una sustancia que en nada se distingue de la alicina. Si la acción de la alifinasa sobre la alifina es más intensa y más prolongada, en lugar de alicina se producen los típicos sulfuros de alilo, componentes volátiles de la esencia de ajo. Por consiguiente, deducen que la alifina es la sustancia madre inactiva de la alicina y de la esencia de ajo y que la alicina es un producto intermedio en la transformación de alifina en esencia de ajo. (Lab. químico-farmacéutico Sandoz, Basilea).—F. GIRAL.

Enniatina, nuevo antibiótico activo contra micobacterias. GÜMANN, E., S. ROTH, L. ETTLINGER, P. A. PLATTNER y U. NAGER, Enniatin, ein neues, gegen Mykobakterien wirksames Antibiotikum. *Experientia*, III: 202. Basilea, 1947.

Del micelio de *Fusarium orthoceras* App. et Wr. var. *enniatinum* n. v., aíslan una sustancia cristalizada que denominan enniatina y que es un poderoso antibiótico especialmente frente a diversas micobacterias *in vitro*. La enniatina forma cristales incoloros de p.f. 121-122°, $[\alpha]_D^{20} - 92^\circ$ y fórmula $C_{24}H_{42}O_6N_2$.—(Inst. de Botánica y Lab. de Quím. Orgánica, Escuela Técnica Superior Federal, Zurich).—F. GIRAL.

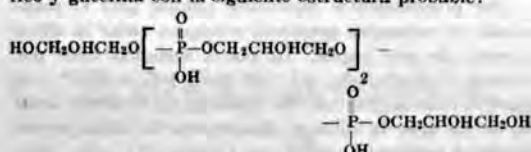
BIOQUIMICA

Nucleótidos. I. Ácido adenílico del músculo y difosfato de adenosina. BADDILEY, J. y A. R. TODD, Nucleotides. I. Muscle adenylic acid and adenosine diphosphate. *J. Chem. Soc.*, pág. 648. Londres, 1947.

Aclarados definitivamente todos los detalles de la estructura de los nucleótidos simples, es aconsejable emprender su síntesis por métodos que no dejen lugar a duda en cuanto a la introducción de sustituyentes. Así, la síntesis del ác. adenílico del músculo (ác. adenosínfosfórico-5') ha sido realizada por los autores fosforilando la 2',3'-*iso*-propiliden-adenosina con clorofosfato de dibencilo y eliminando a continuación los residuos *iso*-propilidénicos y bencilícos. Si el producto intermedio (2',3'-*iso*-propiliden-adenosín-5'-fosfato de dibencilo) se hidroliza cuidadosamente, se transforma en adenosín-5'-fosfato de bencilo, cuya sal de plata, tratada de nuevo con clorofosfato de dibencilo y desbencilando a continuación, origina un ác. adenosín-pirfosfórico-5' idéntico al difosfato de adenosina natural.—(Lab. de Quím. de la Univ., Cambridge).—F. GIRAL.

Composición de la cardioplipina. PANGBORN, M. C., The composition of cardioplipin. *J. Biol. Chem.*, CLXVIII: 351. Baltimore, 1947.

En 1941 se aisló del corazón de res un nuevo fosfolípido denominado cardioplipina. La autora estudia ahora los productos de hidrólisis alcalina, entre los que encuentra ács. linólico y oléico y un poliéster de ács. glicerofosfórico y glicerina con la siguiente estructura probable:

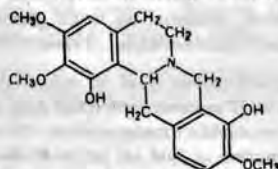


Por consiguiente, la cardioplipina debe considerarse como un ácido fosfatídico complejo.—(New York State Department of Health, Albany).—F. GIRAL.

ALCALOIDES

Alcaloides de las Fumariáceas. XII. Constitución de la capaurimina. MANSKE, R. H. F., The Alkaloids of Fumariaceae Plants. XII. The Constitution of Capaurimine. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXIX: 1800. Easton, Pa., 1947.

La capaurimina es un alcaloide aislado de *Corydalis pallida* y *C. montana*. Tiene dos oxhidrilos fenólicos libres y tres metoxilos. Por metilación con diazometano origina el éter O-metílico de la capaurina; por tanto, es un derivado de la protoberberina en que queda por determinar la posición relativa de oxhidrilos y metoxilos. Por degra-



dación del éter etílico, llega a determinar la constitución adjunta.—(Dominion Rubber Co. Ltd., Guelph, Ontario).—F. GIRAL.

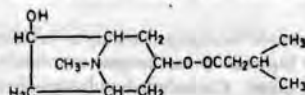
Un alcaloide con elevada actividad antipalúdica, de *Dichroa febrifuga*. KOEPLI, J. B., J. F. MEAD y J. A. BROCKMAN, An alkaloid with high antimalarial activity from *Dichroa febrifuga*. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXIX: 1837. Easton, Pa., 1947.

De las hojas y de las raíces de la planta *Dichroa febrifuga* Lour. aislan un nuevo alcaloide al que llaman febrifugina (SN-15381). La raíz de dicha planta es conocida de los chinos como un potente antipalúdico y la droga es denominada "Ch'ang Shan". La febrifugina tiene por fórmula $\text{C}_{16}\text{H}_{19}\text{O}_2\text{N}_3$, p.f. 140° y $[\alpha]_D^{25} + 6^\circ$ y muestra una actividad cien veces superior a la de la quinina cuando se ensaya frente a *Plasmodium lophurae* en el pato. De la raíz de la misma planta aislan un segundo alcaloide, *iso*-febrifugina, con igual fórmula bruta, p.f. 130° , $[\alpha]_D^{25} + 131^\circ$ y desprovisto de actividad biológica.—(Inst. Técn. de California, Pasadena).—F. GIRAL.

Alcaloides secundarios de *Duboisia myoporoides*. IV. Valeroidina: MITCHELL, W. y E. M. TRAUTNER, The minor alkaloids of *Duboisia myoporoides*. Part IV. Valeroidine. *J. Chem. Soc.*, pág. 1330. Londres, 1947.

En ocasiones anteriores han aislado la valeroidina como alcaloide secundario de *Duboisia myoporoides* y han

demostrado que se trata del éster mono-*iso*-valeriánico de un dioxitropano (tropandiol). El tropandiol de que deriva no puede ser el isómero 2,6 ni el 6,7, pero resultó idéntico al aislado de las hojas de coca del Perú que parece ser el isómero 3,6. Con objeto de averiguar que oxhidrilo queda libre en la valeroidina, someten a esta a una oxidación con permanganato en acetona y, del estudio del producto neutro que se obtiene junto con norvaleroidina, deducen la siguiente estructura para la valeroidina:



(Univ. de Melbourne, Australia).—F. GIRAL.

QUIMICA ORGANICA

Productos metabólicos del microorganismo *Phycomyces blakesleeanus* en caldo glucosado e investigaciones sobre el crecimiento de ese hongo con diversas fuentes de nitrógeno. BERNHARD, K. y H. ALBRECHT, Stoffwechselprodukte des Mikroorganismus *Phycomyces blakesleeanus* in glucoschaltiger Nährlösung und Untersuchungen über das Wachstum dieses Schimmelpilzes bei verschiedenen Stickstoffquellen. *Helv. Chim. Acta*, XXX: 627. Basilea y Ginebra, 1947.

El hongo *Phycomyces blakesleeanus* es un organismo auxo-heterótrofo que necesita para desarrollarse la aneurina (vitamina B₁₂). Estudian los productos de metabolismo en un caldo a base de glucosa y asparagina, encontrando que el hongo produce ács. protocatéquico y ács. gálico. Estudian además la sustitución de la asparagina por sales amónicas de otros ácidos, en cuanto a su efecto sobre el crecimiento. Aunque algunas tienen un efecto casi equivalente, ninguna de ellas supera a la *l*-asparagina. (Inst. de Química fisiológica, Univ. de Zurich).—F. GIRAL.

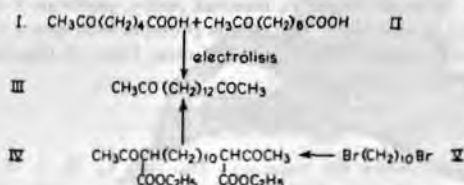
Sobre los triterpenos. 114. Transformación del arnidiol y del faradiol en un producto de transformación de la betulina. JEGGER, O. y G. LARDELLI, Zur Kenntnis der Triterpene. 114. Überführung des Arnidiols und Faradiols in ein Umwandlungsprodukt des Betulins. *Helv. Chim. Acta*, XXX: 1020. Basilea y Ginebra, 1947.

De las flores de *Arnica montana* y de *Tussilago farfara* se han aislado dos alcoholes triperpénicos, el arnidiol y el faradiol respectivamente, de los que no se conocía sino su fórmula bruta, $\text{C}_{30}\text{H}_{50}\text{O}_2$. Hidrogenando el doble enlace y oxidando los oxhidrilos secundarios se obtiene, en ambos casos, la misma dihidroacetona ($\text{C}_{30}\text{H}_{48}\text{O}_2$) que se transforma por reducción en el hidrocarburo $\text{C}_{30}\text{H}_{52}$ idéntico al heterolupano obtenido por degradación de la betulina. Ello demuestra que arnidiol y faradiol pertenecen al grupo de los triterpenos pentacíclicos constituido por la betulina y el lupeol (cf. J. Norymbersky, CIENCIA; VIII: 7, 1947).—(Lab. de Quím. Org., Esc. Técnica Superior Federal de Zurich).—F. GIRAL.

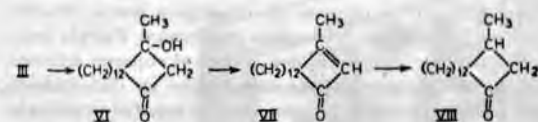
Síntesis de productos macrocíclicos con olor de almizcle. 5. Nueva síntesis de la muscona. STOLL, M. y A. ROUVE, Synthèses de produits macrocycliques à odeur musquée. 5. Nouvelle synthèse de la muscone. *Helv. Chim. Acta*, XXX: 2019. Basilea y Ginebra 1947.

De todos los procedimientos que se conocen para sintetizar la muscona (VIII), principio aromático del almiz-

de natural, ninguno de ellos ofrece posibilidades industriales por partir de materias primas difícilmente asequibles. Con la idea de obviar semejante inconveniente, los autores tratan de realizar la condensación interna de la dodecametilen- α , ω -dimetildicetona (2,15-dioxohexadecano), III, sustancia fácilmente accesible por electrólisis conjunta de los cetoácidos I y II o por síntesis acetalacética, seguida de hidrólisis cetónica, a partir del α , ω -dibromodecano (V-IV). De ser posible la condensación interna de la dicetona III, es de esperar la formación de un producto cíclico (VI) que se deshidrataría para dar la



muscenona (VII), de la cual es fácil obtener la muscona (VIII) por hidrogenación catalítica.



Para realizar semejante condensación intramolecular, los autores han utilizado el método de Grignard y Colonge (1932-1934), empleando como agente condensante el bromomagnesiano de la metilanilina, $\text{C}_6\text{H}_5-\text{N}-\text{Mg Br}$.



Semejante método ha sido empleado con éxito por sus autores para la condensación intermolecular de monocetonas. Aplicando a la dicetona III, con ciertas modificaciones técnicas, el método produce un rendimiento de 17% en muscenona (VII); es decir, directamente se obtiene el producto de la deshidratación, no habiendo sido posible aislar el compuesto VI. La muscenona así obtenida ha sido hidrogenada, dando una cetona cuyas propiedades y las de su semicarbazona coinciden con las de la muscona natural.—(Labs. de Firmenich et Cie., Ginebra).—F. GIRAL.

POLISACARIDOS

El grado de polimerización de la amilosa, de la amilopectina y del glucógeno. MEYER, K. H., G. NOELTING y P. BERNFELD, *Le degré de polymerisation de l'amylose, de l'amylopectine et du glycogène. Experientia*, III: 370. Basilea, 1947.

Modifican el método colorimétrico de Summer (1925) de valoración de la glucosa, basado en la reducción alcalina del ác. dinitrosalicílico, adaptándolo a la determinación de grupos aldehídicos terminales en los polisacáridos. De esta manera, exclusión hecha de polisacáridos oxidados del tipo de la llamada oxixelulosa, el método permite la determinación de pesos moleculares de los polisacáridos. Aplicado el método a la amilopectina encuentran un peso molecular de 43 000-45 000; en el glucógeno de hígado total 290 000; en la fracción soluble del glucógeno electrodecantado (10%) 95 000 y 320 000 en la fracción insoluble (40%); en las diversas fracciones de la amilasa

de maíz hallan pesos molec. de 13 000 a 340 000, mientras que en la fracción superior de la amilosa de patata obtienen un peso molecular de 110 000. Esto indica que la amilosa de maíz muestra un grado de polimerización más elevado que la de patata, y ello explica por qué un engrudo con almidón de maíz solidifica mucho más rápidamente que los engrudos hechos con fécula de patata.—(Lab. de Química Inorgánica y Orgánica, Univ. de Ginebra).—F. GIRAL.

Investigaciones sobre el almidón. XXXI. Constitución de la liquenina. MEYER, K. H. y P. GURTHNER, *Recherches sur l'amidon. XXXI. La constitution de la lichénine. Helv. Chim. Acta*, XXX: 751. Basilea y Ginebra, 1947.

La liquenina o "almidón de líquen" es uno de los polisacáridos extraídos del líquen de Islandia (*Cetraria islandica*). Durante muchos años se la ha considerado como prácticamente idéntica a la celulosa y, por eso, se la llamaba "celulosa de reserva". Sin embargo, poco a poco se han ido descubriendo importantes diferencias: la liquenina es soluble en agua caliente y en sosa cáustica diluida y fría, mientras que la celulosa no lo es; la liquenina es rigurosamente amorfa y la celulosa es cristalina a los rayos X; la liquenina tiene de 0,3 a 0,5% de grupos metoxilos, lo que corresponde a un grupo $-\text{OCH}_3$ por cada 50 unidades de glucosa. Ello no es bastante para explicar la gran solubilidad de la liquenina, pues la solubilidad de la celulosa en sosa cáustica no aumenta hasta que se introduce, por lo menos, un grupo metoxilo por cada 2-3 unidades de glucosa. Como las hipótesis formuladas no son suficientes para explicar esas diferencias con la celulosa, los autores emprenden una revisión de la estructura de la liquenina llegando a establecer que se trata de una mezcla de polímeros homólogos, sin ramificación, formados por restos de *d*-glucosa con la sola excepción de un azúcar metilado, de naturaleza desconocida y que se halla en proporción de 1-2%. Los restos de glucosa están unidos entre sí mediante enlaces glucosídicos β , de los cuales son de tipo 1,4 el 73 $\pm$ 4% y de tipo 1,3 el 27 $\pm$ 4%, dando una cadena irregular que explica el estado amorfo de la liquenina y su solubilidad en agua caliente.—(Universidad de Ginebra).—F. GIRAL.

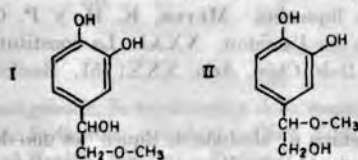
Estructura del glucógeno. Proporción de los residuos de glucosa no terminales con relación a los terminales. HALSALL, T. F., E. L. HIRST y J. K. N. JONES, *The structure of glycogen. Ratio of non-terminal to terminal glucose residues. J. Chem. Soc.*, pág. 1399. Londres, 1947.

Determinan la proporción de grupos terminales en varias muestras de glucógeno midiendo la cantidad de ác. fórmico liberado al oxidar los polisacáridos con periodato de potasio. Se han estudiado muestras de glucógeno extraído de *Ascaris lumbricoides*, *Mytilus edulis*, músculo humano, músculo de conejo, músculo de caballo, hígado de conejo e hígado de conejillo de Indias. Casi todas las muestras ensayadas coinciden en arrojar un resultado de unos 12 residuos de glucosa por grupo terminal, con la excepción de ciertas muestras de glucógeno de hígado de conejo que dan hasta 18 residuos por grupo terminal. Los resultados coinciden con las determinaciones de grupos terminales realizadas por el procedimiento de valorar la tetrametilglucosa en los hidrolizados de glucógeno metilado. (Universidad de Manchester).—F. GIRAL.

FARMACOLOGIA

Síntesis del isólogo oxigenado de la adrenalina y del compuesto isómero. KÄELIN, A., *Synthese des Sauerstoffisologen des Adrenalins und der isomeren Verbindung*. *Helv. Chim. Acta*, XXXI: 2132. Basilea, 1947.

Describe la síntesis del metoximetil-(3,4-di oxifenil)-carbinol (I), sustancia que se diferencia de la adrenalina en tener el grupo -NH- sustituido por un átomo de oxígeno. Describe también la síntesis de su isómero II.



Ninguna de las dos sustancias, en dosis de 0,1-50 y de 0,1-100 mg/Kg respectivamente, produce ningún efecto sobre la presión sanguínea ni sobre la respiración del gato.—(Depart. farmacéutico, Univ. de Basilea).—F. GIRAL.

FERMENTOS

Sobre la presencia y naturaleza de la colinesterasa de los venenos de serpientes. ZELLER, E. A., *Ueber das Vorkommen und die Natur der Cholinesterase der Schlangengifte*. *Experientia*, III: 375. Basilea, 1947.

El autor ha encontrado un fermento que hidroliza la acetilcolina en los venenos desecados de 19 especies de Colúbridos (9 géneros); pero el fermento no se encuentra en los venenos de más de 20 especies de Viperidos (7 géneros). El fermento se comporta como la colinesterasa de los mamíferos, es decir, la colinesterasa aislada del cerebro y de los eritrocitos.—(Univ. de Basilea).—F. GIRAL.

Peso molecular de la α -amilasa. DANIELSSON, C. E., *Molecular weight of α -amylase*. *Nature*, CLX: 899. Londres, 1947.

Mediante experimentos de sedimentación en la ultracentrífuga y de difusión, determina el peso molecular de una muestra cristalizada de α -amilasa extraída de pán-

creas de cerdo por K. H. Meyer (cf. CIENCIA, VIII: 1947) encontrando que es de 45 000.—(Inst. de Química Física, Univ. de Upsala).—F. GIRAL.

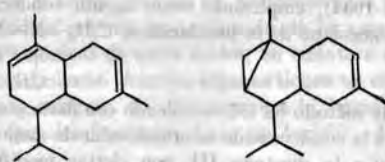
Purificación y cristalización de la α -amilasa de la saliva. MEYER, K. H., E. H. FISCHER, P. BERNFELD y A. STAUB, *Purification et cristallisation de l' α -amylase de salive*. *Experientia*, III: 455. Basilea, 1947.

Se ha registrado la presencia de α -amilasa en la saliva del hombre, del cerdo y de la rata. Masticando parafina un hombre puede producir de 50 a 100 cm³ de saliva por hora. A partir de saliva humana aislan, purifican y cristalizan la α -amilasa, que es una proteína homogénea electroforéticamente.—(Labs. de Química, Univ. de Ginebra). F. GIRAL.

TERPENOS

Constitución del copaeno. BRIGGS, L. H. y W. I. TAYLOR, *The constitution of copaene*. *J. Chem. Soc.*, pág. 1338. Londres, 1947.

El copaeno es un sesquiterpeno tricíclico relativamente raro como componente de aceites esenciales, habiéndose encontrado en las esencias de *Oxytigma manii*, *Sindora wallichii*, *S. inermis*, *Dysoxylum fraserianum*, *Cedrela toona* y *Phyllocladus trichomanoides*. Como el copaeno adiciona á. clorhídrico gaseoso transformándose en diclorhidrato de l-cadineno y como la estructura de éste fué modificada en 1942 (Campbell) adoptándose la fórmula I, los autores han considerado necesario revisar la estructura del copaeno, lo que realizan mediante reacciones de degradación



I. Cadineno

II. Copaeno

oxidante, llegando a establecer la estructura II.—(Univ. de Auckland, Nueva Zelandia).—F. GIRAL.

HEPTAVION



CIENCIA

REVISTA HISPANO - AMERICANA
DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

PUBLICACION MENSUAL

DEL

PATRONATO DE CIENCIA

TELEFONOS:

Ericsson 13-03-52

Mexicana 35-51-95

Precio número suelto \$ 3.00 m/n número doble \$ 6.00 m/n

Subscripción anual \$ 25.00 m/n

VIENA 6
MEXICO, D. F.

LABORATORIOS ANDROMACO, S. A.

Andrómaco, 32
Esquina Lago Zurich

Ericsson 28-16-71—28-16-61
Mexicana: 36-39-77

MEXICO, D. F.

LABORATORIOS EN:

República Argentina
Bs. Aires: Av. Ing. Huergo, 1139 al 56

E. U. do Brazil, Sao Paulo
Av. Independencia, 108

Uruguay, Montevideo
Ciudad de Calvi, 919

Colombia, Bogotá
Calle 25 Núm. 4-14

LABORATORIOS EN:

Barcelona. San Gervasio, 82
San Sebastián. Plaza Centenario, 5

Portugal, Lisboa
Rua Arco do Cego, 90

Francia, París.
48 Boulevard du Parc, Neuilly s/Seine.

New York, E. U.
11-17-43 Ave. Long Island.

VACUNAS

CURATIVAS Y PREVENTIVAS

CURATIVAS:

ANDROVACUNA COLI-MIXTA
Reg. Núm. 25706 D. S. P.

ANDROVACUNA ANTIESTAFILOCOCCICA
Reg. Núm. 25707 D. S. P.

PREVENTIVAS:

TOXOIDE DIFTERICO PRECIPITADO CON ALUMBRE
Reg. Núm. 25712 D. S. P.

ANDROVACUNA PERTUSSIS PRECIPITADA CON ALUMBRE
Reg. Núm. 25708 D. S. P.

ANDROVACUNA TIFO PARATIFICA
Reg. Núm. 25710 D. S. P.

ANDROVACUNA ANTITIFOIDEA SIMPLE
Reg. Núm. 25709 D. S. P.

Calle Andrómaco, 32.—México, D. F.

GLEFINA.—LASA.—GOTAS FYAT.—CLAVITAM.—SALVETONIC.—HALIBUT.—FERCOBRE.—KUSUK.—SUPERVI-
TAMINAS.—MULTIVITAMINAS.—BES-MIN.—BEUNO.—TRISIMA.—PERGEL'S.—ANTICOCUS.—CODELASA.—BALMINIL.

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 (antixerofáltica).....	33330 U.I.
Vitamina B ₁ (antineurítica).....	900 "
Vitamina B ₂ (flavina o de crecimiento).....	1125 U.Kh u.
Vitamina C (antiescorbútica).....	3000 U.I.
Vitamina D (antirraquítica).....	6660 "
Vitamina E (concentrado 1:25 extraído del germen del trigo).....	1 c.c.
Acido benzóico (F. A.).....	5,05 g
Elixir 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.

ACADEMIA HISPANO MEXICANA

SECUNDARIA, PREPARATORIA Y COMERCIO

INTERNADO
MEDIO INTERNADO
EXTERNOS

VIENA 6

TEL. 35-51-95

★

KINDER - PRIMARIA

INTERNADO
MEDIO INTERNADO
EXTERNADO

REFORMA, 515 (LOMAS)

TEL. 35-05-62

MEXICO, D. F.

Cacodilatos (Ca, Mg, Fe, Guayacol, Na, etc.)

(Canfosulfonatos Ca, Mg, Na, etc.)

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

Hiposulfitos (Ca, Mg, Na, etc.)

Inosita hexafosfato cálcico-magnésico (Fitina)

Lecitina de huevo inyectable

Metilarsinatos (Arrehnal sin.)

Mono-clorhidrato de l-Histidina

Sales de Mercurio y Plata

Sozoyodolatos (Ca, Na, Zn,)

Sulfoictiolato de Amonio (Ictiol sin.)

Sulfofenatos (Ca, Na, Zn,)

Yodobismutatos (Quinina, Na, etc.)

Extractos vegetales líquidos, 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 ocho volúmenes I (1940)
a VIII (1947) vale \$ 350,00 m/n. (50 dólares U. S. A.)

La misma colección, sin el volumen I, o sean los volúmenes II
(1941) a VIII (1947), vale \$ 200,00 m/n (30 dólares).

Los volúmenes sueltos II (1941) a VIII (1947) 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 \$ 25.000 m/n (3,50 dólar).

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

CIENCIA

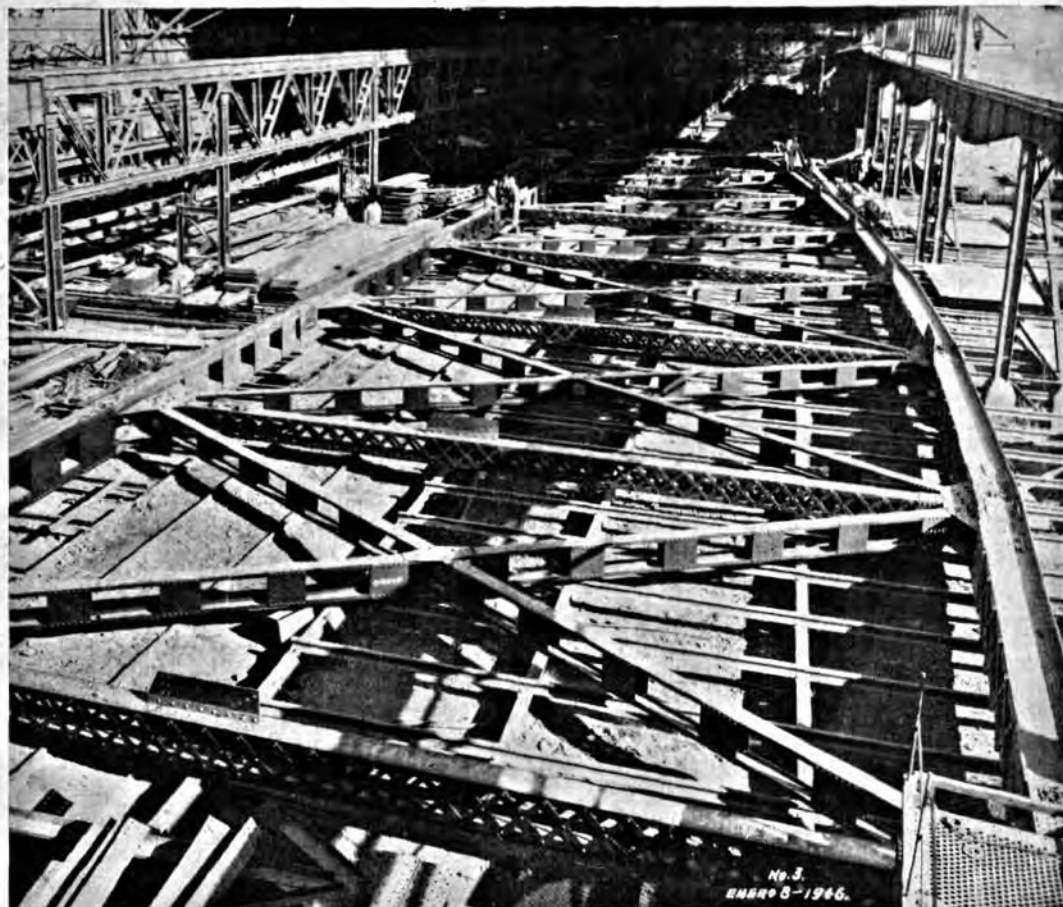
Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN EL NUM. 4-6 DEL VOL. IX Y SIGUIENTES:

- L. RUZICKA, Sobre la constitución y síntesis de la irona.*
- R. HOFFSTETTER y J. MARTELLY, Características serológicas (sistema A B O) de los Indios del Ecuador (Estudio crítico de los resultados experimentales de A. Santiana).*
- M. RISCO, Imágenes microscópicas producidas por un haz de electrones de retroceso.*
- F. K. G. MULLERRIED, Las zonas sifonales del género Coralliochama.*
- L. FLORES B., Spirocerca lupi (Rudolphi, 1819) en perros de la ciudad de México.*
- M. BACHSTEZ, Notas sobre drogas, plantas y alimentos mexicanos. IX. El ácido hibísico.*
- F. GIRAL, Estudios sobre síntesis de medicamentos antipalúdicos. IX. Un azoico arsenical derivado del estobarsol y del núcleo de la plasmoguina.*
- E. VERGARA SOTO, M. A. TAPIA y G. CABRERA, Estudios sobre la reserva proteica. I. Efectos de la inyección parenteral de líquidos oculares sobre el crecimiento de la rata blanca.*
- E. VERGARA SOTO y M. A. TAPIA, Estudios sobre la reserva proteica. II. Efectos de la inyección parenteral de líquidos oculares sobre la intoxicación tiroidea en la rata blanca.*
- L. S. MALOWAN, Determinación colorimétrica de ergotamina.*
- HONORATO DE CASTRO, Nomogramas de rectas concurrentes (Continuación).*
- F. F. GAVARRON, Elaboración de vino en la región vitivinícola de Saltillo-Parras (México).*
- R. CRAVIOTO y G. MASSIEU, Nota preliminar acerca de la composición de la fracción proteica de las mucoproteínas oculares.*
- R. ALVAREZ-BUYLLA y J. BECKWITH, Equipo electrónico para el estudio de los potenciales bioeléctricos.*
- PABLO H. HOPE y SIMON DE LEON, Síntesis de algunos derivados de la piridina. II. Ácido nicotínico.*
- F. GIRAL y Ma. L. GOMEZ YAÑEZ, Estabilidad de la vitamina C en algunas formas de cocinado.*
-

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 Oficinas
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
