

CIENCIA

Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACION DEL
PATRONATO DE CIENCIA

SUMARIO

	Pág.
<i>Sobre la evolución de las modernas definiciones de elemento químico, y algunas sugerencias de carácter didáctico</i> , por MODESTO BARGALLÓ.....	49
<i>Notas sobre drogas, plantas y alimentos mexicanos. VI. Caracteres y composición del aceite de la semilla de Ungnadia speciosa Endl.</i> , por MARCELO BACHSTETZ.....	57
<i>Aislamiento de D-mannita de la raíz de chilcuán (Erigeron affinis DC)</i> , por J. GIRAL, F. GIRAL, G. MASSIEU H. y J. BESIL.....	59
<i>Observaciones sobre algunos Bacillus antagonistas</i> , por A. SANCHEZ MARROQUIN, F. SALGADO VALLE y G. OVIEDO.....	60
<i>Note sur les Orthoptères cavernicoles du Mexique</i> , par LUCIEN CHOPARD.....	67
Noticias: <i>Próxima reunión de la UNESCO en México.—XXVIII Congreso Internacional de Americanistas.—Importantes reuniones químicas en Londres.—Crónica de países.—Neurología</i>	71
<i>Procedimiento para obtención de la Vitamina D₂ (Calciferol)</i> , por JOSE ERDOS y JORGE VIDOR.....	75
Noticias técnicas.....	78
Miscelánea: <i>Investigaciones bioquímicas sobre agentes químicos de guerra.—La lucha contra la "mosca prieta" de los cítricos (Aleurocanthus woglumi Ashby): nuevo insecticida de gran eficacia.—Sobre la labor de los científicos españoles exiliados en Francia.—Conservación de pirilas en las colecciones.—Poder bactericida de una sustancia normal en los peces marinos.—Sir Joseph Barcroft (necrología)</i>	79
Libros nuevos.....	89
Revista de revistas.....	93

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

CONSEJO DE REDACCION:

- BACIGALUPO, DR. JUAN. Buenos Aires, Argentina.
BAMBAREN, DR. CARLOS A. Lima, Perú.
BEJARANO, DR. JULIO. México.
BELTRAN, PROF. ENRIQUE. México.
BERTRAN DE QUINTANA, ING. ARQ. MIGUEL. México.
BONET, PROF. FEDERICO. México.
BOSCH GIMPERA, PROF. PEDRO. México.
BUSTAMANTE, DR. MIGUEL E. México.
BUTTY, ING. ENRIQUE. Buenos Aires, Argentina.
BUESO, DR. FACUNDO. Puerto Rico.
CABRERA, PROF. ANGEL. Buenos Aires, Argentina.
CARDENAS, DR. MARTIN. Cochabamba, Bolivia.
CARINI, PROF. DR. A. Sao Paulo, Brasil.
CARRERAS, PROF. FRANCISCO. México.
CHAVEZ, DR. IGNACIO. México.
COLLAZO, DR. JUAN A. A. Montevideo, Uruguay.
COSTA LIMA, PROF. A. DA. Río de Janeiro, Brasil.
COSTERO, DR. ISAAC. México.
CRUZ-COKE, DR. EDUARDO. Santiago de Chile, Chile.
CUATRECASAS, PROF. JOSE. Chicago, Estados Unidos.
DEULOFEU, DR. VENANCIO. Buenos Aires, Argentina.
DIAS LOZANO, ING. ENRIQUE. México.
DOMINGO, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.
DUPERIER, PROF. ARTURO. Londres, Inglaterra.
ESCUDERO, DR. PEDRO. Buenos Aires, Argentina.
ESTABLE, DR. CLEMENTE. Montevideo, Uruguay.
ESTEVEZ, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.
FONSECA, DR. FLAVIO DA. Sao Paulo, Brasil.
GALLO, ING. JOAQUIN. México.
GARCIA, DR. GODOFREDO. Lima, Perú.
GARCIA BANUS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia.
GIRAL, PROF. JOSE. México.
GONZALEZ GUZMAN, DR. JOSE. México.
GONZALEZ HERREJON, DR. SALVADOR. México.
GROSS, PROF. BERNHARD. Río de Janeiro, Brasil.
GUZMAN BARRON, PROF. E. S. Chicago, Estados Unidos.
HORMACHE, DR. ESTENIO. Montevideo, Uruguay.
HOUSSAY, PROF. B. A. Buenos Aires, Argentina.
ILLECAS, ING. RAFAEL. México.
IZQUIERDO, DR. JOSE JOAQUIN. México.
KOPPISCH, DR. ENRIQUE. Puerto Rico.
KOURI, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.
LASNIER, DR. EUGENIO P. Montevideo, Uruguay.
LENT, DR. HERMAN. Río de Janeiro, Brasil.
LIPSCHUTZ, DR. ALEJANDRO. Santiago de Chile, Chile.
LUCCO, DR. J. V. Santiago de Chile, Chile.
MACHADO, DR. ANTONIO DE B. Oporto, Portugal.
MADINAVETIA, PROF. ANTONIO. México.
MALDONADO, PROF. MANUEL. México.
MARQUEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ BAEZ, DR. MANUEL. París.
MARTINEZ DURAN, DR. CARLOS. Guatemala.
MARTINEZ RISCO, PROF. MANUEL. París, Francia.
MARTINS, PROF. THALES. Sao Paulo, Brasil.
MATAS, DR. RODOLFO. Nueva Orleans, Estados Unidos.
MELLO-LEITAO, PROF. C. DE. Río de Janeiro, Brasil.
MIRANDA, PROF. FAUSTINO. México.
MIRANDA, DR. FRANCISCO DE P. México.
MONGES LOPEZ, ING. RICARDO. México.
MULLERRIED, DR. FEDERICO K. G. México.
MURILLO, PROF. LUIS MARIA. Bogotá, Colombia.
NONIDEZ, PROF. JOSE F. Nueva York, Estados Unidos.
NOVELLI, PROF. ARMANDO. La Plata, Argentina.
O CARREÑO, ING. ALFONSO DE LA. México.
ORDÓÑEZ, ING. EZEQUIEL. México.
ORIAS, PROF. OSCAR. Córdoba, Argentina.
OROZCO, ING. FERNANDO. México.
OTERO, PROF. ALEJANDRO. México.
OZORIO DE ALMEIDA, PROF. MIGUEL. Río de Janeiro, Brasil.
PARODI, ING. LORENZO R. Buenos Aires, Argentina.
PATIÑO CAMARGO, DR. LUIS. Bogotá, Colombia.
PELAEZ, PROF. DIONISIO. México.
PERRIN, DR. TOMAS G. México.
PI SUÑER, DR. AUGUSTO. Caracas, Venezuela.
PI SUÑER, DR. SANTIAGO. Cochabamba, Bolivia.
PITTALUGA, DR. GUSTAVO. La Habana, Cuba.
PLANELLES, DR. JUAN. Moscú, U. R. S. S.
POZO, DR. EFREN DEL. México.
PRADO, DR. ALCIDES. Sao Paulo, Brasil.
PRADOS SUCH, DR. MIGUEL. Montreal, Canadá.
PRIEGO, DR. FERNANDO. México.
PUCHE ALVAREZ, DR. JOSE. México.
PUENTE DUANY, DR. NICOLAS. La Habana, Cuba.
RIOJA LO BIANCO, PROF. ENRIQUE. México.
ROYO Y GOMEZ, PROF. JOSE. Bogotá, Colombia.
RUIZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO. México.
SALVADOR, ARQ. AMOS. Caracas, Venezuela.
SANCHEZ ARCAS, ARQ. MANUEL. Varsovia, Polonia.
SANCHEZ MARROQUIN, PROF. ALFREDO. México.
SANDOVAL VALLARTA, DR. MANUEL. México.
SOBERON, DR. GALO. México.
TORRE, DR. CARLOS DE LA. La Habana, Cuba.
TRIAS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia.
TOSCANO, ING. RICARDO. México.
VARELA, DR. GERARDO. México.
VILLELA, DR. G. Río de Janeiro, Brasil.
ZAPPI, PROF. F. V. Buenos Aires, Argentina.
ZOZAYA, DR. JOSE. México.

PATRONATO DE CIENCIA

PRESIDENTE
ING. EVARISTO ARAIZA

VICE-PRESIDENTE
LIC. CARLOS PRIETO

TESORERO
LIC. EDUARDO VILLASEÑOR

VOCALES:

DR. IGNACIO GONZALEZ GUZMAN SR. SANTIAGO GALAS PROF. MANUEL SANCHEZ SARTE PROF. C. BOLIVAR PIETAIN
PROF. FRANCISCO GIRAL PROF. B. F. OSORIO TAFALL

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.

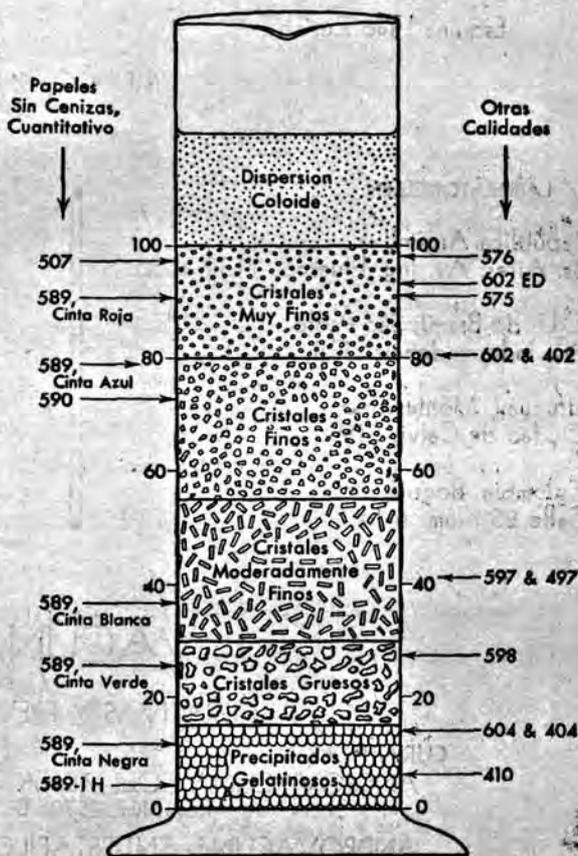
Los amplios límites de esta novísima escala de retención, y la diversidad de los papeles de filtro S&S, se representan gráficamente en el cilindro de sedimentación.

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.

LABORATORIOS ANDROMACO, S. A.

Andrómaco, 32
Esquina Lago Zurich

Ericsson 28-16-71—28-16-61
Mexicana: J-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 BIOLÓGICO COMPLETO

HIPOAVITAMINOSIS ♦ DÉBILIDAD 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 (antixeroftálmica).....	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 gr.
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. 10683 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**

PASEO DE LA REFORMA, 80.

TELS. 13-02-52 Y L-51-95

KINDER - PRIMARIA

**INTERNADO
MEDIO INTERNADO
EXTERNADO**

REFORMA, 835 (LOMAS)

TEL. 15-72-97

MEXICO, D. F.

HEMOAMINO

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

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.

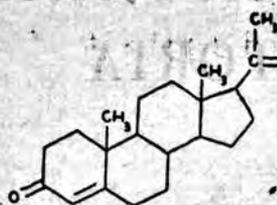
HEMOAMINO. Frasco ampula de 500 cm³ (Suero Glucosado con aminoácidos. Aminoácidos 5%. Glucosa 5%. Cloruro de Sodio 0.2%). Reg. Núm. 30109. S. S. A.

LABORATORIOS DR. ZAPATA, S. A.

Calzada de Azcapotzalco a la Villa

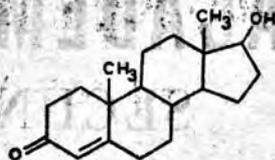
México, D. F.

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

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. VIII
NUM. 3

PUBLICACION MENSUAL DEL
PATRONATO DE CIENCIA

MEXICO, D. F.
PUBLICADO: 10 DE JUNIO DE 1946

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

La Ciencia moderna

SOBRE LA EVOLUCION DE LAS MODERNAS DEFINICIONES DE ELEMENTO QUIMICO, Y ALGUNAS SUGESTIONES DE CARACTER DIDACTICO

por

MODESTO BARGALLÓ

Profesor de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.¹

México, D. F.

I. DEFINICIONES DE ELEMENTO

ANTERIORES AL DESCUBRIMIENTO DE LA RADIATIVIDAD Y DE LA TRANSMUTACION

Se aceptan los tipos siguientes:

a) *Sustancia que no puede ser reducida a otras más sencillas.*

Definiciones equivalentes son: "Sustancia que no puede ser descompuesta"; "Sustancia que no tiene componentes"; "Sustancia de la cual sólo puede extraerse una clase de sustancia".

Definiciones implícitas en las anteriores: "Sustancia que no puede formarse por combinación"; "Las sustancias más sencillas que forman un compuesto".

Estas definiciones tienen su remoto origen en Jungius (1640), en quien se inspiró Boyle al dar en su *Sceptical Chymist*, 1661 (1), la siguiente definición de elemento: "Considero como elemento ciertos cuerpos primitivos o simples o no mezclados, o los ingredientes de los cuales está inmediatamente formado todo cuerpo que pueda llamarse perfectamente mezclado² y en los cuales, en último término, puede éste ser reducido".

¹ Antiguo Profesor de la Escuela Normal de Maestros de Guadalajara (España).

² Evidentemente, Boyle se refiere a lo que hoy llamamos "compuesto químico".

Harris, en su *Lexicon Technicum*, 1709 (2), repite la definición de Boyle: "Aquellas partículas simples con las que se forma un compuesto y a las que dicho compuesto puede ser reducido".

Ideas que Lavoisier, en 1787, expresa con las palabras siguientes: "Nos contentaremos en considerar como simples a todas las sustancias que no podamos descomponer; todo cuanto consigamos como último resultado del análisis químico"; y añade casi a continuación: "Sin duda, las sustancias que tenemos por simples, algún día terminarían con ser descompuestas". Esta definición la publicó por vez primera Lavoisier, en el prólogo de *Méthode de Nomenclature Chimique*, 1787 (3), que pasó a ser el "Discurso preliminar" de su célebre *Traité élémentaire de Chimie*, 1789 (4), y la corrobora en su segunda parte, en los siguientes términos: "No podemos, pues, asegurar que lo que hoy consideramos simple, lo sea realmente: cuanto podemos decir es que tal sustancia es el término actual al que se llega por el análisis químico, y que ya no puede subdividirse en el estado actual de nuestros conocimientos".

La superioridad de la definición de Lavoisier sobre las de Boyle y Harris, no reside sólo en su estilo preciso y elegante, sino en tener carácter más experimental, al mostrarnos el camino por el que puede descomponerse la sustancia; es, además, de mayor valor didáctico, por no hacer uso en su texto, de las palabras "simple" o "compuesto",

que dificultan la definición... Y nada digamos de la fina y aleccionadora ironía que encierran el principio y el párrafo adicional.

Definiciones que han inspirado a muchos autores modernos. He aquí algunos ejemplos, al azar: Ostwald, en su *Einführung in die Chemie*, 1910 (5), da la adjunta definición para principiantes: "Sustancias simples son las que de ninguna manera pueden originarse por la combinación de dos o más. Las sustancias simples no tienen componentes". Escal, para escuelas primarias superiores francesas, escribe (6): "Un cuerpo simple es un cuerpo que no puede ser descompuesto, es decir, del cual jamás podrá extraerse sustancias diferentes". Mellor, en su clásico texto (7), destinado a enseñanza que puede calificarse presuperior, expone: "Son las sustancias que hasta hoy no han podido ser reducidas a formas más sencillas de materia".

Escal, como buen francés, traduce a su excelso compatriota y le añade un párrafo de justo valor pedagógico. Aunque la definición no sea original, porque entre otros está ya en textos tan divulgados en su tiempo como *Lessons in elementary Chemistry*, de Roscoe, cuya primera edición data de 1866 (nosotros hemos consultado la 7ª, del año 1900 (8); y también encontramos la segunda parte de la definición de Escal, en el *Cours de Physique*, de Deguin, 1854 (9).

b) *Sustancia que sometida a cualquier fenómeno químico se transforma en otra de mayor peso.*

Aunque de forma distinta, está implícita en las definiciones anteriores. La encontramos en diversas obras modernas. Partington en su texto (10) para alumnos universitarios, dice: "Si (una sustancia pura) da siempre otras de mayor peso, es indicio de que en toda reacción en que intervenga, tendrá lugar una unión; y nunca una descomposición; dicha sustancia es un elemento".

c) *Sustancia que cualesquiera que sean las energías a que se la someta, sólo sufre un cambio hilótopo.*

Este concepto termodinámico, basado en la regla de las fases de Gibbs, y de profundo sentido científico y didáctico, ha sido expuesto, entre otros, por Ostwald (11) y Timmermans. La regla de las fases ha permitido dar definiciones precisas (antes de las objeciones presentadas por la transmutación y la isotopía¹) de "compuesto", "solu-

ción" y "elemento", ateniéndose a la transformación de la fase. Cuando una fase no cambia de composición al variar, dentro de ciertos límites, la temperatura y la presión, el cambio, e incluso la fase, se llama *hilótopo*. Desde este punto de vista, las *mezclas* o *agregados* son sistemas polifásicos; las *soluciones*, sistemas cuya composición varía continuamente durante el fraccionamiento; *compuestos*, los que permanecen en fase hilótopa entre ciertos límites de temperatura y presión; y *elementos*, los que permanecen en fase hilótopa en todas las circunstancias (12).

Otra definición basada en la regla de las fases es la presentada por el Prof. Aldo Mieli en 1908 a la Academia de los Lincei (23): se trata de una definición desprovista de todo carácter absoluto, adaptable a cuantas transformaciones pueda sufrir el concepto de elemento. Aunque resulta larga, encierra un profundo sentido, especialmente si se tiene en cuenta que fué formulada antes del descubrimiento de la isotopía. He aquí las propias palabras de Mieli, al describirnos su concepto sobre el elemento: "Considérese un sistema dado de sustancias en un determinado campo de condiciones físicas. Los elementos del sistema mencionado, entre el campo indicado de condiciones físicas, será un grupo de sustancias que se encuentran de la manera siguiente: se buscan las componentes¹ (en el sentido de la regla de las fases) del sistema; estas componentes se consideran en una sustancia cualquiera del sistema y entre un subcampo cualquiera del campo considerado, y se repite la operación de buscar las componentes de éstos. Pero los componentes se deben escoger bajo la condición de que sean tales que expresen la composición de una fase cualquiera del sistema con coeficientes todos positivos. De tal manera se obtiene un sistema de componentes unívocamente determinado². Se repite la operación de búsqueda de las componentes construyendo todos los sistemas y todos los campos posibles en las mencionadas condiciones. Por fin se llegará a un grupo de componentes que no se podrán descomponer más; denominaremos a éste como el grupo de los elementos del sistema dado en el campo dado".

¹ Componentes de un sistema, son según ya definieron Ostwald, Findlay y otros, "aquellas sustancias que, variando de manera independiente las unas de las otras, pueden expresar, bajo la forma de una ecuación química la composición de una fase cualquiera de un sistema, cuando éste se encuentra en estado de equilibrio, y que son en el número más pequeño posible".

¹ Consideramos un poco atrevida la afirmación de Sydney T. Bowden (22) de que "a excepción de los compuestos de hidrógeno y de deuterio... los isótopos, y sus isomoléculas, son generalmente considerados como una sola especie molecular, por comportarse de igual modo frente a los cambios de presión y de temperatura".

² "Determinado unívocamente en el sentido de que cuando se obtienen dos (o más) grupos en los cuales una componente es diferente, una y otra sean perfectamente equivalentes. Así podrán generalmente ser equivalentes, y en consecuencia sustituibles uno por otro: agua y hielo, azufre trimétrico y azufre monocínico, etc."

Miell añade las ventajas de dicha definición, entre ellas, la de escoger un sistema y un campo convenientes, con lo cual se obtendrá uno u otro grupo de elementos. "Así, la química ordinaria podrá siempre escoger un sistema y un campo tales que den por resultado aquel grupo de elementos que actualmente constituyen el sistema periódico de los elementos químicos y que presentan propiedades características en su espectro. El grupo de elementos, por el contrario será diferente si se quieren considerar los fenómenos radiactivos..." Y en una obra que acaba de publicar (24), el propio autor juzga su definición con las siguientes palabras: "Así escribía en 1908. El desarrollo sucesivo de la Ciencia ha demostrado cada vez más cuan oportuna era mi definición. En particular, manteniéndose en el sistema de sustancias y en el campo de condiciones físicas de la química ordinaria, en el sentido más amplio de esta designación, se llega necesariamente al grupo de los elementos previstos por Lavoisier, del cual Cannizzaro enseñó definitivamente a determinar el peso atómico, que puede ordenarse según el sistema periódico establecido por Mendeleev y Lothar Meyer, completado más tarde por Ramsay, que corresponde al número atómico establecido por Moseley en su trabajo de 1914".

MODIFICACIONES OBLIGADAS POR EL DESCUBRIMIENTO DE LA RADIATIVIDAD Y DE LA TRANSMUTACION

Las definiciones continúan siendo semejantes a las de *a*; pero, se ha advertido que las influencias que se utilicen para comprobar si se produce o no la descomposición de la sustancia, han de ser "medio químicos ordinarios"; o bien, expresando mejor la idea, sólo deben provocar un "cambio químico ordinario".

He aquí dos definiciones dentro de esa orientación:

d) Sustancia indescomponible por los medios químicos ordinarios.

Es corriente entre las que no se basan en el concepto, previo, de átomo. La encontramos, por ejemplo, en el *Diccionario* de Miall (13): "Puede definirse un elemento como la sustancia que no es susceptible de división por los medios químicos ordinarios" (Miall, no obstante, ya advierte que es ambigua, y la acompaña de la definición que exponemos más adelante, en *h*).

La definición queda mejor expresada en la forma siguiente:

e) Elemento es la sustancia que no puede ser descompuesta por el tipo ordinario de cambio químico.

Así la hallamos en el *Handbook* de Hodgman y Holmes (14), aunque seguida de "ni obtenido por unión química"; adición que en nada mejora la primera parte expresada en la forma que encabeza este párrafo.

Las definiciones *d* y *e*, exigen un acuerdo respecto de qué se considera "medio químico ordinario", o bien "tipo ordinario de cambio químico"; conceptos ambos, estrechamente ligados y que responden a uno solo que implica distinguir dos tipos de medios y de fenómenos químicos, y sólo de una manera relativa, puede establecerse cuando un medio o un fenómeno son ordinarios o no, porque puede caerse en un círculo vicioso. A lo sumo, tal distinción tiene valor didáctico; pero, carece de estricto valor científico.

Para obviar inconvenientes de esa clase, autores bien orientados, prefieren definir el elemento basándose en el átomo; definiciones que no pueden emplearse si, previamente, se ha definido el átomo a partir del elemento; sería lógica y didáctica-mente inadmisibles. Un ejemplo de ese tipo es:

f) Elemento es una forma de la materia constituida de átomos iguales.

Esta definición responde a las ideas de la filosofía griega, y a las modernas y sagaces de Dalton, aunque considerando sólo los átomos sencillos de tan gran genio. Pero, actualmente que la isotopía es, puede decirse, general, no puede admitirse; aunque la hallamos, lo cual mucho nos extraña, en T. E. Gilbert, en publicación (15) muy reciente, al definir el elemento como "una forma de la materia cuya totalidad de sus átomos son iguales". Esta definición se correspondería con la de isótopo (en sentido amplio, no en su concepto originario y etimológico). Y es incorrecta siempre y cuando no se convenga en aplicar la palabra "elemento" para expresar exclusivamente a isótopos. Según esa definición, quedarían fuera del concepto de "elemento", los elementos ordinarios, que están formados, o a los que corresponden dos o más isótopos.

Una definición ecléctica que tampoco tiene en cuenta la isotopía, es la expuesta por E. C. Payne (16) en la forma siguiente:

g) Elemento es una sustancia de segundo orden, o de tercero, o de...

En el supuesto de que los corpúsculos atómicos fuesen sencillos, el elemento sería sustancia de

segundo orden. Si están compuestos de otros, serían de "tercer orden", porque los corpúsculos compuestos serían de "segundo". Los sencillos, de "primero". Sobreentendiéndose que los átomos son iguales, como en la definición *f*.

MODIFICACIONES IMPUESTAS POR LA ISOTOPIA

La isotopía obligó a aplicar el concepto de número atómico a la definición de elemento, sustituyendo la definición *f* por la:

h) Elemento es la sustancia formada por átomos de igual número atómico.

Miall (13) da la definición: "Elemento es una sustancia formada por átomos que tienen la misma carga nuclear". Este tipo responde a una resolución de la Comisión Internacional de los Elementos, tomada en 1923.

Esta definición, para fines didácticos, debería ser más precisa: ampara tanto a los isótopos de los respectivos elementos, como a los elementos mismos¹. Según esa definición cada uno de los isótopos de un mismo elemento, es tan elemento como el elemento que constituyen. Esa duplicidad, que para los iniciados no deja de ser un juego de palabras, es, en cambio, muy desorientadora para quien se inicie: dígalos si no el párrafo que transcribimos del recomendable *Textbook* (10) de Partington: "The element lead is any one of the several isotopes of lead, or mixtures of any or all of them in any proportions".

Por otra parte, la definición *h* no insinúa el hecho de que átomos de igual número atómico pueden formar una misma sustancia o varias aisladas, en la realidad natural o artificial, con ciertas propiedades diferentes, especialmente el ser o no radiactivas: tal ocurre, por ejemplo, con el fósforo natural $^{15}\text{P}^{31}$ y los fósforos activos como el isótopo $^{15}\text{P}^{32}$. Se nos puede objetar que en un mismo hueco de la tabla periódica, se ha colocado a todos los isótopos del elemento respectivo; pero, esto no resuelve la duda antes expuesta, y que el no iniciado en Química, vé aumentada por un hecho de tanta trascendencia (al menos didáctica) como el de que los pesos atómicos de la "Tabla oficial" de los elementos, no sean los que corresponden al conjunto de todos los isótopos (estables y activos) o sea todos los que se sitúan en un mismo hueco de la

¹ También amparaba a los elementos sin isótopos, o sea a los que presentaban un solo isótopo; pero desde el descubrimiento de la radiactividad artificial por Joliot-Curie, 1934, el número de dichos elementos ha disminuído continuamente hasta tal grado que hoy no hay elementos que no presenten dos o más isótopos, estables o no.

clasificación periódica, sino sólo los de los isótopos que forman parte del elemento en estado *natural*¹; de lo cual pudiera deducirse que los isótopos activos que pueden corresponder a dicho elemento, nada tienen que ver con él. Es conveniente, por tanto, para evitar falsas interpretaciones, añadir con fines didácticos, a la definición *h* de elemento, unas líneas que pongan de manifiesto, en relación con el carácter estable o activo de los átomos, la posibilidad de que isótopos del mismo elemento se agrupen dando sustancias, una estable y otra u otras activas, que constituyen en realidad variedades del elemento. Dicha adición, en el fondo, completa la definición de elemento con la de sus isótopos; que tomaría la forma siguiente:

i) "Elemento es la sustancia formada por átomos de igual número atómico". "Las sustancias diferentes por una o algunas de sus propiedades y formadas por átomos de igual número atómico, sean éstos estables o activos, son variedades de un mismo elemento".

Nos referimos, visiblemente, a las variedades debidas a las diferencias entre isótopos del elemento; no a variedades alotrópicas, que se deben a divergencias en la composición molecular del elemento; o en los elementos atómicos, a la diferente disposición que tengan los átomos y a las relaciones que guarden entre sí. Las variedades debidas a los isótopos no son, pues, las únicas que pueden presentar los elementos.

Es conveniente formarse desde un principio, la idea de que el elemento químico es una especie, que cuando está encarnada en individuos idénticos, no tiene variedades; pero, se establecen éstas, si dentro de los individuos de una misma especie existen divergencias en los caracteres subordinados a los de su especie. (Si la diferencia fuese entre caracteres de especie, se trataría, evidentemente, de especies distintas). Para pertenecer las sustancias al "elemento oxígeno", "esto es, a la "especie química oxígeno", se exige sólo que sus átomos tengan igual número atómico, o sea igual número de protones en el núcleo o de electrones en la corteza; pero aún existiendo estas condiciones, puede haber diferencias entre los núcleos, dependientes del número de neutrones, de las que resultan los isótopos. Variedades de un mismo elemento son cada uno de los isótopos, o todo conjunto sustancial que éstos constituyan agrupándose todos o sólo parcialmente. Aparte, las variedades alotropas.

¹ Esta aseveración no puede aplicarse a los elementos exclusivamente artificiales.

La definición *h* de elemento, aún con los reparos expuestos, es la más exacta que actualmente puede darse, y ampliándola en la forma *i*, para fines didácticos, consideramos que gana en precisión; y que difícilmente puede ser mejorada, mientras tenga que amparar a "elementos" y a "isótopos".

II. SUGESTIONES DE CARACTER DIDACTICO SOBRE LA RELATIVA PRECISION DE ALGUNAS EXPRESIONES

La falta de precisión en el concepto y en el nombre "elemento", difícil de evitar, como se ha dicho, nos ha sugerido la conveniencia de puntualizar algunas expresiones corrientes.

a) "Elemento"

Conviene dar mayor precisión a la palabra "elemento", dándole un calificativo, con prefijo griego como es costumbre, que especifique el tipo de sus átomos, unidad fundamental del mismo.

Pudiera tal vez recurrirse, sin pretender haber hallado los más adecuados, a los calificativos *isoatómico* y *homoatómico* (iso = igual; homos = semejante) para expresar, respectivamente, átomos iguales, y átomos que sólo tengan de común el número atómico, que es la propiedad de mayor trascendencia para los fenómenos químicos de tipo ordinario. Entonces, el concepto constitutivo de elemento, como "sustancia formada por átomos de igual número atómico" (definición oficial), pudiera comprender:

1° *Elemento isoatómico* o "sustancia formada por átomos de igual composición"¹, esto es, por átomos de igual número atómico y el mismo peso atómico. Son isoatómicos cada uno de los isótopos de los noventa y seis elementos conocidos; en total, unos 600.

2° *Elemento homoatómico* o "sustancia que contiene, o a la que corresponden, dos o más clases de átomos de igual número atómico y distinto peso atómico". Son homoatómicos los noventa y seis elementos ordinarios².

Resultan, por tanto, *elementos isoatómicos isótopos* "los elementos isoatómicos distintos, pero de igual número atómico" (cada isótopo se distingue por su peso atómico). El conjunto de isótopos

¹ La isomería nuclear no modifica la definición, por ser aquélla debida a su estructura, no a su composición.

² Compuesto químico sería la sustancia pura formada de átomos diferentes; esto es, "sustancia pura heteroatómica" (hetero-otro).

forma o corresponde a un mismo elemento homoatómico.

Según lo que antecede, es un elemento isoatómico, por ej., el isótopo $_{17}\text{Cl}^{35}$. En cambio el oxígeno O es homoatómico; como el fósforo, porque aunque el fósforo natural contenga sólo $_{15}\text{P}^{31}$, existen otros fósforos activos, como $_{15}\text{P}^{30}$ y $_{15}\text{P}^{32}$, esto es, el "fósforo" se presenta según átomos en cierto modo distintos. A hechos como éste obedece que en la definición de "elemento homoatómico" hayamos empleado la forma "que contiene, o a la que corresponden, dos o más clases de átomos..."

Obsérvese que hemos enunciado la definición de "isótopos" en plural y adjetivado; y que, incluso, cuando expresamos el nombre "isótopo" en singular con carácter sustantivado, le suponemos incluido en la pluralidad de la pléyade (Fajans): así, *los* $_{8}\text{O}^{16}$, $_{8}\text{O}^{17}$ y $_{8}\text{O}^{18}$ son elementos isoatómicos isótopos (adjetivado), y $_{8}\text{O}^{18}$ es un elemento isoatómico, isótopo (sustantivado) de la pléyade del oxígeno. Sin la existencia de la pléyade no tendría sentido el concepto de "isótopo"; ese fué el significado original que Soddy (17) le dió. Sólo por extensión y desorientando al no iniciado, se habla de isótopo equivalente a lo que hemos llamado elemento isoatómico: todos los isótopos son elementos isoatómicos; pero, no todos los elementos isoatómicos guardan isotopía. Por esto, es incorrecto decir que existen "unos 600 isótopos" porque a lo sumo, sólo unos trece elementos isoatómicos son isótopos *entre sí*: el elemento homoatómico que más isótopos tiene es el estaño, con diez estables y tres radiactivos; en todo caso, deberíamos decir "unos 600 elementos isoatómicos". El nombre "elementos isoatómicos isótopos", o simplemente "elementos isótopos", sólo debe aplicarse a los elementos de una misma pléyade, expresando siempre a qué elemento homoatómico corresponde: es incorrecto, o al menos oscuro para el principiante, decir que $_{6}\text{C}^{12}$, $_{8}\text{O}^{16}$ y $_{17}\text{Cl}^{37}$ son isótopos: lo que se quiere expresar es que son *respectivamente* isótopos del carbono, del oxígeno o del cloro; porque entre sí, como se sabe, son elementos heterótopos.

Los *elementos isoatómicos isobaros*, o simplemente elementos isobaros, serán "los elementos isoatómicos, distintos, pero de igual peso atómico"; siendo, por tanto, diferente su número atómico. Expresión que también debe darse en plural, y si se emplea el singular, relacionándola con otros elementos isobaros con el de referencia: así, $_{18}\text{A}^{40}$, $_{19}\text{K}^{40}$ y $_{20}\text{Ca}^{40}$ son elementos isobaros; y puede decirse, en singular, que $_{19}\text{K}^{40}$ es un elemento isobaro con el $_{18}\text{A}^{40}$ o con el $_{20}\text{Ca}^{40}$.

b) "Atomo de un elemento".

Ha de ponerse especial cuidado en puntualizar a qué se llama átomo de un elemento, como puede deducirse de cuanto se acaba de decir. Si se trata de un elemento isoatómico, no se presenta duda alguna: el átomo responde a una realidad, el átomo *existe*. Tal acontece con el átomo de los isótopos de los respectivos elementos, por ser isoatómico *cada* isótopo: por ejemplo, los átomos de los isótopos $^{17}\text{Cl}^{35}$ y $^{17}\text{Cl}^{37}$ son átomos perfectamente definidos, por su número atómico y por sus pesos atómicos. Pero, cosa distinta acontece con el átomo de "cloro", *Cl*, que sólo puede ser un átomo fantasma, aunque el principiante crea haberlo obtenido en el laboratorio al preparar el cloro "ordinario". Habrá, pues, de puntualizarse que el átomo de cloro *no existe* como partícula unitaria, y que lo que se obtiene en este caso, son los átomos $^{17}\text{Cl}^{35}$ y $^{17}\text{Cl}^{37}$ que son los de sus dos isótopos *estables*, que en la relación de 75,4/24,6 constituyen lo que llamamos "cloro". ¿Qué será, entonces, el átomo del cloro ordinario?: un átomo *imaginario* al que *se ha convenido* asignar, por un lado las propiedades comunes a los átomos $^{17}\text{Cl}^{35}$ y $^{17}\text{Cl}^{37}$ de sus dos isótopos *estables*, y por otro los valores intermedios de pares de diversos valores debidos a propiedades diferentes de estos dos isótopos. (Valores, los primeros, dependientes de los que presente cada isótopo y de la proporción en que ambos entren en el elemento). Como los isótopos que forman el elemento tienen de común el número atómico, y por tanto, el número de protones del núcleo, o el de electrones corticales (es decir, toda la corteza), serán las mismas o al menos, muy semejantes las propiedades que dependen de la corteza del átomo, como el tamaño, conducta química, espectros ópticos y susceptibilidad magnética. Mientras que de la composición nuclear dependen el peso atómico y las propiedades radiactivas. El átomo del cloro, por tanto, sólo de manera aproximada puede representar a los pesos atómicos de $^{17}\text{Cl}^{35}$ y $^{17}\text{Cl}^{37}$ por no coincidir sus valores.

El símbolo *Cl* del *elemento cloro*, representará a los $^{17}\text{Cl}^{35}$ y $^{17}\text{Cl}^{37}$, isótopos estables del cloro natural, y en cierto aspecto, a los radiactivos, del *Cl*, en su tamaño y conducta química; pero *en relación con sus pesos atómicos*, si nos atenemos a la tabla Internacional de pesos atómicos (recuérdese cuanto se ha dicho en el párrafo *I, h*) sólo representa a un *átomo promedio* (según expresión de Deming (18)), inexistente. Incluso, en algún ele-

¹ Nos referimos, como ya se sobrentiende, al cloro ordinario, al elemento natural, en cuya composición no entran los isótopos artificiales del cloro.

mento, para expresar ciertas propiedades, habrá de recurrirse al símbolo de uno de sus isótopos, como, por ejemplo, al referirnos a la propiedad radiactiva del potasio que no se debe asignar en grado mayor o menor a los átomos de cada isótopo del elemento, sino sólo al $^{39}\text{K}^{40}$ que es el radiactivo y que *junto* con los no activos $^{39}\text{K}^{39}$ y $^{39}\text{K}^{41}$ constituye el elemento natural, siendo sus porcentajes respectivos [según Seaborg, 1944 (19)], 0,012%, 93,38% y 6,61%. El símbolo de un elemento homoatómico, sin índice de peso atómico, ampara pues, entre otras, a las propiedades químicas de sus isótopos, pero no a sus verdaderos pesos atómicos.

c) "Peso atómico de un elemento".

De lo que antecede, se deduce que sólo los elementos isoatómicos tendrán un "peso atómico" que responda a un átomo de existencia real. Así, el peso atómico del $^{17}\text{Cl}^{35}$ responde a un átomo real. Pero, para el "elemento homoatómico" *Cl* habrá de tenerse en cuenta que "el peso atómico del elemento" expresa el peso del *átomo promedio* imaginario; y, además, que en la "tabla oficial" de pesos atómicos los valores de los pesos corresponden a valores intermedios a los de los isótopos naturales, no a los de *todos* los isótopos, como antes se ha advertido (nota al pie de la pág. 52).

Para distinguir entre pesos atómicos de "elemento isoatómico" y de "elemento homoatómico", pudieran establecerse las denominaciones: *peso isoatómico* y *peso homoatómico*.

d) "Volumen atómico", "calor atómico" y otras expresiones análogas.

El "volumen atómico" o cociente entre el peso atómico del elemento y la densidad, es sensiblemente el mismo para cada uno de sus isótopos; hecho que concuerda con el de ser el volumen efectivo del átomo, una propiedad de la corteza electrónica, y por tanto equivalente en todos los átomos de igual constitución cortical, que es el caso de los isótopos de un mismo elemento. Por ejemplo, dos isótopos del plomo, de pesos atómicos 207,2 y 206,3 tienen, respectivamente, las densidades 11,337 y 11,289 y por tanto, sus volúmenes atómicos son 18,277 y 18,274 (20), sensiblemente iguales. En este caso, podría conservarse, teniendo en cuenta sus valores coincidentes, el nombre "volumen atómico"; pero, como para calcular el de los elementos homoatómicos, se parte de un peso atómico que en realidad es homoatómico, según se ha indicado en el párrafo anterior, se lograría mayor uniformidad aplicando al "volumen", según que se trate de un elemento isoatómico u homoatómico, los calificativos isoatómico

y homoatómico; y se tendría así, *volumen isoatómico* y *volumen homatómico*: el ${}_{82}\text{Pb}^{207}$ tendría volumen isoatómico; y el plomo, Pb, volumen homatómico.

Análogo razonamiento puede aplicarse al "calor atómico", aunque se trate, puede decirse, de una constante (producto del calor específico del elemento sólido por su peso atómico), que expresa la energía de vibración del átomo (elemento monoatómico) y que Boltzman ya estableció que era doble de la de un gas monoatómico.

e) Referencia a "molécula de un elemento" o "de un compuesto" y a las propiedades con el adjetivo "molecular".

Desde hace años, no puede sostenerse la identidad molecular en un elemento o compuesto, dada la existencia de la alotropía, isomería, disociaciones y polimerizaciones. Aunque la alotropía no pudo referirse a la composición de la molécula hasta hace unos cincuenta años, al descubrirse, por ejemplo, la *exacta* composición del ozono. A mediados del siglo pasado, como se desprende de las palabras de Gerhardt en su *Introduction à l'étude de la Chimie*, 1848, "todo cuerpo es considerado como constituido por moléculas únicas..." (1), no se había aún investigado la constitución molecular de los alótropos entonces conocidos, porque el estudio de la estructura de las moléculas, como se sabe, sólo ha podido obtener soluciones satisfactorias con los métodos descubiertos en lo que va de siglo. Problema que se complicó en gran manera al descubrirse la isotopía. Y actualmente se conocen moléculas H^1H^1 , H^2H^2 ; $\text{Cl}^{35}\text{Cl}^{35}$, $\text{Cl}^{37}\text{Cl}^{37}$; $\text{H}_2^{16}\text{O}^{16}$, $\text{H}_2^{16}\text{O}^{16}$, $\text{H}_2^{16}\text{O}^{18}$, H^1Cl^{36} , H^1Cl^{37} , H^2Cl^{37} ; NH_3 , NH_3^2 ; C^{12}O_2 , C^{14}O_2 ; etc. etc.

Por consiguiente, pueden ser aplicados a los conceptos de "molécula de un elemento" o "molécula de un compuesto"; "peso molecular"; etc., las sugerencias expuestas en los párrafos b a d. Pocas veces puede hablarse de "isomolécula", única en un elemento o en un compuesto.

Estas sugerencias no tienen más trascendencia que la didáctica, y no eliminan lo incongruente de nombrar con la misma palabra "elemento", a dos categorías de sustancias, una de las cuales está contenida en la otra, esto es, a elemento "homoatómico" que contiene a otros elementos "isoatómicos". Incongruencia que no tiene otro origen que el histórico, y sin que responda, en realidad, a confusión alguna de conceptos. El concepto de elemento de Boyle y Lavoisier, se afirmó con la teoría atómica de Dalton y con la molecular de Avogadro y Cannizzaro (21). Como consecuencia obligada de ellas, se establecieron la identidad

atómica y la identidad molecular de un elemento. Identidad que había de ser derribada de manera definitiva con el descubrimiento de la isotopía. Y desde entonces, a pesar de responder a conceptos bien definidos, un solo nombre, el de "elemento", ampara a dos categorías indiscutiblemente distintas y subordinadas de sustancias: la de "elemento" y la de "isótopo" del elemento; o sea a lo que hemos calificado de "elemento homoatómico" y "elemento isoatómico". Hecho que, como se deduce de cuanto se ha expuesto en los párrafos II-a a e, constituye un problema didáctico, cuyo valor no debe ignorarse.

f) *Hírido, isótopos y elemento.*

Una sugerencia: el nombre "elemento" por su indiscutible valor histórico, debe conservarse para designar a los elementos ordinarios, que hemos llamado homoatómicos. El nombre "isótopos" debe reservarse para los incluidos en cada pléyade, o sea en un mismo hueco de la tabla periódica, que son isótopos *entre sí*. Pero, para el conjunto o cada uno de los isótopos existentes (unos 600) dicho nombre es impropio: creemos que por ser la isotopía un fenómeno general, se impone ya dar a los isótopos un nombre independiente de su concepto primitivo ("igual lugar"): nos permitimos sugerir, sin pretender aleccionar a la "Comisión Internacional de los Elementos", el nombre de *híridos* (del griego *hyle* = materia), por ser los isótopos, por excelencia, los materiales constructivos básicos, de las sustancias. Entonces, se tendrán tres definiciones bien precisas:

1ª "*Hírido*: sustancia formada por átomos de igual composición". Ejs.: oxígeno ${}_{8}\text{O}^{16}$, oxígeno ${}_{8}\text{O}^{18}$, cloro ${}_{17}\text{Cl}^{35}$, cloro ${}_{17}\text{Cl}^{38}$, yodo ${}_{53}\text{I}^{131}$.

2ª "*Isótopos entre sí*: híridos de igual número atómico". Ejs.: cloros ${}_{17}\text{Cl}^{35}$, ${}_{17}\text{Cl}^{37}$, ${}_{17}\text{Cl}^{34}$, ${}_{17}\text{Cl}^{33}$, ${}_{17}\text{Cl}^{36}$ y ${}_{17}\text{Cl}^{38}$; oxígenos ${}_{8}\text{O}^{16}$, ${}_{8}\text{O}^{17}$, ${}_{8}\text{O}^{18}$, ${}_{8}\text{O}^{15}$ y ${}_{8}\text{O}^{19}$. Podría, pues, decirse que el ${}_{17}\text{Cl}^{35}$ es un hírido; o bien un isótopo *del* cloro, Cl; o isótopo *con* ${}_{17}\text{Cl}^{37}$, ${}_{17}\text{Cl}^{38}$, etc.; pero no un isótopo, en absoluto.

3ª "*Elemento*: sustancia que contiene, o a la que corresponden dos o más isótopos". Ejs.: cloro Cl que contiene, el natural los ${}_{17}\text{Cl}^{35}$ y ${}_{17}\text{Cl}^{37}$, y al que corresponden los activos ${}_{17}\text{Cl}^{34}$, ${}_{17}\text{Cl}^{33}$, ${}_{17}\text{Cl}^{36}$, ${}_{17}\text{Cl}^{38}$; el yodo I, formado el natural por ${}_{53}\text{I}^{127}$, y al que corresponden además, los activos ${}_{53}\text{I}^{131}$ y ${}_{53}\text{I}^{129}$.

Rogamos a cuantos se ocupen en la enseñanza de la química, y que hayan tenido la atención de leer estas líneas, que no las califiquen de minucias magisteriales: nuestra práctica en la enseñanza que excede de los 30 años, nos ha demostrado cuán lamentable efecto han producido en nuestros alumnos, la falta de precisión en los conceptos y en el lenguaje, en que hayamos podido incu-

rir, por la excesiva preocupación de no salirnos de las normas clásicas establecidas.

RESUMEN

I. Se expone y discute la evolución del concepto de elemento desde Jungius-Boyle y Lavoisier, a la Comisión Internacional de los elementos. Se indica la conveniencia de adicionar, *con fines didácticos*, a la definición de "elemento", de la Comisión Internacional, el párrafo: "Las sustancias diferentes por una o algunas de sus propiedades, y formadas por átomos de igual número atómico, sean éstos estables o activos, son variedades de un mismo elemento" (variedades debidas a diferencias entre isótopos).

Se plantea la conveniencia de distinguir entre *elemento isoatómico* (isótopo), y *elemento homoatómico* (elemento formado o poseedor de isótopos); definiéndose en la forma siguiente: elemento isoatómico, o "sustancia formada por átomos de igual composición" (*iso* = igual); elemento homoatómico, o "sustancia que contiene, o a la que corresponden, dos o más clases de átomos de igual número atómico y distinto peso atómico" (*homos* = semejante).

Se recomienda que el nombre *isótopo*, se emplee siempre adjetivado y en plural, o en todo caso, indicando el elemento a que pertenece. Así, es correcto decir: los ${}^8\text{O}^{16}$, ${}^8\text{O}^{17}$ y ${}^8\text{O}^{18}$ son isótopos, y que *el* ${}^8\text{O}^{18}$ es un isótopo del oxígeno; pero es incorrecto, o al menos oscuro, para quien se inicia en Química, enunciar que los ${}^{12}\text{C}^{12}$, ${}^{16}\text{O}^{16}$ y ${}^{17}\text{Cl}^{37}$ son isótopos. Debe ser conservado el concepto original de isótopo, de Soddy.

II. Se puntualiza que sólo existen átomos de los elementos isoatómicos, como ${}^{35}\text{Cl}$. Y se pone de manifiesto que para los elementos homoatómicos sólo puede hablarse de "átomo promedio" (según expresión de Deming), especialmente para aquellas propiedades con valores no comunes a los isótopos, como el peso atómico. No existe, por ejemplo, el átomo de "cloro", *Cl*, porque se trata de un átomo promedio, *imaginario*; pero existen los de sus isótopos.

En consecuencia, sería recomendable establecer los nombres de "peso isoatómico" para el elemento isoatómico, y "peso homoatómico" para el homoatómico. Se advierte que los pesos atómicos oficiales de los "elementos", no resultan de *todos* los isótopos del elemento, sino *sólo de los naturales* (se excluye de esa aseveración a los elementos artificiales); lo cual contribuye a desorientar al no iniciado en Química, respecto del concepto de elemento.

Análogas sugerencias se hacen respecto de las expresiones "volumen atómico", "calor atómico",

"molécula de un elemento" o "de un compuesto", y de las propiedades con el adjetivo "molecular".

Se sugiere que se conserve para los elementos ordinarios (homoatómicos) el nombre "elementos", y que se dé a los isótopos (elementos isoatómicos) el nombre de *hílicos* (*hyle* = materia).

Por último, se pone de relieve la conveniencia de emplear en la enseñanza un léxico preciso.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

1. PARTINGTON, J. R., A Short History of Chemistry, 1939.
2. McKIE, D., John Harris y su *Lexicon Technicum*, en *Endeavour*, IV (14): 53-57, 1945.
3. MORVEAU, LAVOISIER, BERTHOLLET, FOURCROY, Método de la Nueva Nomenclatura química, prólogo. Trad. de Pedro Gutiérrez, 1787.
4. LAVOISIER: *Tractat de Química*, Trad. catalana de Baltá, vol. 1er. Discurs preliminar.
5. OSTWALD, G., *Elementos de Química*, Trad. de Bargallo, 1ª ed., p. 110, 1939.
6. ESCAL, E., *Chimie*, p. 50, 1929.
7. MELLOR, J. W. y G. D., PARKES, *Mellor's Modern Inorganic Chemistry*, p. 44, 1939.
8. ROSCOE, *Lessons in Elementary Chemistry Inorganic and Organic*, 7 th. ed., p. 5, 1900.
9. DEGUIN, *Cours de Physique*, 9eme. ed., t. 1er., p. 2, 1854.
10. PARTINGTON, J. R., *A Text-book of Inorganic Chemistry*, 5 th. ed., 1937.
11. OSTWALD, *Der Werdegang einer Wissenschaft*, 1908.
12. TIMMERMANS, J., *Chemical Species (La Notion d'Espèce en Chimie)*. Trad. de R. E. Oesper, p. 15, 1940.
13. MIAL, *Diccionario de Química*. Trad. de J. Giral. México, D. F., 1943.
14. HODGMAN-HOLMES, *Handbook of Chemistry and Physics*, 26th. ed., p. 2176, 1942.
15. *Chemical Eng. News*, XXIV: 3259, 1946.
16. PAYNE, E. C., *Jour. Chem. Education*, XVIII (4): 195, 1941.
17. SODDY, *Chemistry of the Radio-Elements*, 1911.
18. DEMING, H. G., *General Chemistry*, 4th ed., p. 33, 1935.
19. SEABORG, G. T., *Rev. Modern Phys.*, XVI: 1, 1944.
20. EPHRAIM, F., *Química Inorgánica*, 2ª ed., p. 893, 1940.
21. BARGALLO, M., El átomo y la molécula. *Rev. Escuelas Normales*, II: 44-48, 1924.
22. BOWDEN, S. T., *The Phase Rule and Phase Reactions*, pág. 11, 1945.
23. MIELI, A., Per un nuovo concetto di elemento. Ancora su un nuovo concetto di elemento. Comunicaciones presentadas el 15 de marzo y el 5 de abril de 1908. *Rendic. Accad. Lincei*, 1908.
24. MIELI, A., *La teoría atómica moderna*, pág. 190, 1947.

Comunicaciones originales

NOTAS SOBRE DROGAS, PLANTAS Y ALIMENTOS MEXICANOS¹VI. Caracteres y composición del aceite de la semilla de *Ungnadia speciosa* Endl.

Las semillas de *Ungnadia speciosa* Endl. tienen el tamaño de una cereza. Debajo de la fina corteza de color pardo brillante se halla la almendra, cuyos caracteres se asemejan a los de la almendra ordinaria. El árbol que las produce, que llega a tener 10 m de alto, ha sido descrito por Standley (1); crece en Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Texas y el Sur de Nuevo México.

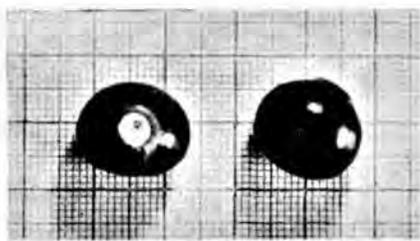


Fig. 1.—Semillas de "monilla" (*Ungnadia speciosa* Endl.)

Las semillas tienen un sabor agradable, pero son venenosas. Havard (según Standley, 1) indica que una persona adulta puede ingerir una o dos semillas sin sentir efecto alguno, pero que la ingestión de tres o cuatro produce una sensación de malestar acompañada de mareos; personalmente hemos podido confirmar semejantes indicaciones.

En Texas se conoce la planta bajo los nombres de "Texas", "Spanish" o "Mexican buckeye", en México se la denomina vulgarmente "monilla".

Las semillas son ricas en aceite y como quiera que los datos bibliográficos conocidos (2, 3) son escasos, nos ha parecido interesante estudiar más de cerca el efecto tóxico que tienen, así como el aceite extraído de ellas.

PARTE EXPERIMENTAL

Estudio físico y químico.—28,3% de la semilla es corteza y 71,7% almendra; una semilla pesa por término medio 1,82 g, al secar la almendra a 100° pierde 2,66%.

La acción tóxica se debe a un glucósido cianogénico. El ác. cianhídrico liberado por hidrólisis se identificó con papel de picrato de sodio (4, 5). La determinación del ác. cianhídrico practicada según 4 dió un contenido medio de 8,25 mg CNH por 100 g de almendra. Según Sollmann (6)

¹ Véase la comunicación precedente en CIENCIA, VII (9-10): 307-308. México, D. F., 1946.

la dosis mortal de almendras amargas es de 50-60 g, es decir 50 mg de CNH; la misma dosis letal correspondería a 625 g de almendras de monilla, o lo que es igual, a 875 g de semillas (unas 480 semillas).

Los intentos realizados para aislar el glucósido según Morrow (5) no dieron resultado positivo. Del extracto alcohólico de las almendras desengrasadas se precipita con éter una sustancia amorfa, gomosa e higroscópica que no se puede cristalizar. La sustancia precipitada es insoluble en éter acético y en agua da una solución turbia; tiene un sabor dulce y no reduce el licor de Fehling sino después de haber hidrolizado. Ni el reactivo de Mayer, ni el tanino dan precipitado alguno.

Hirviendo con ác. clorhídrico dil. se aclara la solución acuosa turbia, toma un color rojizo y precipita un compuesto en forma de copos; lo mismo ocurre al hervir la solución alcalina.

El glucósido crudo sólo da huellas de nitrógeno en la prueba de Lassaigne. La solución acuosa del glucósido crudo precipita con el reactivo de Kraut y se redisuelve en exceso de reactivo. No contiene saponinas hemolíticas pues da un resultado negativo en la prueba de Leach (7). El rendimiento en glucósido crudo, referido a la almendra sin desengrasar, es de 4,9 g por Kg.

EXTRACCION SELECTIVA

a) Con éter de petróleo de p.eb. < 65°: 54 g de la almendra desecada y descortezada se extraen cuantitativamente con éter de petróleo en un Soxhlet. El extracto se seca con sulfato de sodio, se evapora y se seca en desecador hasta peso constante. Se obtienen 39,1 g de aceite que representa un 72,5% del peso de la almendra. Como la almendra descortezada representa el 71,7% del peso total, el contenido en aceite de la semilla entera es de 52%. El estudio detallado del aceite se incluye más adelante.

b). Con éter: el extracto etéreo de la almendra desengrasada deja un residuo de 0,3 g formado por una resina oleosa que no contiene alcaloides, glucósidos, ni taninos.

c) Con alcohol absoluto: al evaporar el extracto con alcohol absoluto se obtienen 0,7 g de sustancia amorfa que tampoco contiene tanino. La solución acuosa, filtrada para separar una pequeña porción insoluble, reduce fuertemente el Fehling después de hidrolizar. El reactivo de Kraut produce un ligero precipitado que se disuelve en exceso de reactivo.

d) Con alcohol de 70%: el extracto deja un residuo de 1,5 g formado por un jarabe soluble en agua que reduce fuertemente el Fehling después de hidrolizar. El reactivo de Kraut precipita como en c).

e) Con agua: El extracto obtenido con 100 cm³ de agua deja 2,2 g de residuo formado por gomas vegetales, lo que representa un 2,9% de la semilla íntegra. Las gomas son solubles en agua caliente y precipitan con alcohol de 95%; el yodo las colorea en azul y también dan la reacción del amiloide.

Cenizas.—Las almendras desengrasadas y desecadas a 100° dan 6,8% de cenizas que contienen K, Al y huellas de Fe.

Proteínas.—Determinado el contenido en proteínas según Kjeldahl-Hengar, se obtiene un 5,7% de N, es decir, 35,5% de proteína.

Azúcares reductores.—Según el método de A.O.A.C. (4, XXVII, 31) no existen azúcares reductores.

Sacarosa.—El contenido en sacarosa de las semillas desengrasadas se determinó hidrolizando con CIH (4, XXVII: 32) y da un resultado de 9,6%.

Almidón.—Se determinó según 4, XXVII: 33. El residuo después de separar el azúcar con agua se hidroliza con CIH y se determina la glucosa en una parte alfeota por el método de Munson-Walker. De ahí se calcula el contenido en almidón que es de 17,45% para la almendra desengrasada.

Fibra bruta.—Determinada según 4, XXVII: 28, resulta de 5,74% para la almendra desengrasada.

Calculando todos los resultados anteriores para la almendra íntegra, sin desengrasar, se obtienen las cifras recogidas en la Tabla I.

TABLA I

Agua.....	2,66%
Cenizas.....	1,88%
Aceite.....	72,50%
Proteínas.....	9,70%
Almidón.....	4,80%
Sacarosa.....	2,65%
Fibra bruta.....	1,58%
	95,77%

Aceite.—El aceite, extraído con éter de petróleo y evaporado el disolvente, es de color amarillo claro, inodoro y con un sabor suave. No contiene nitrógeno y parece estar desprovisto de toxicidad. Las constantes físicas y químicas se determinaron por los medios usuales (4) y dieron los resultados incluidos en la Tabla II.

TABLA II

Peso específico 25°/25°.....	0,9051
Índice de refracción a 20°.....	1,4760
Índice de yodo (Hanus).....	76,80
Índice de saponificación.....	193,9
Índice de acidez.....	12,2
Insaponificable %.....	6,1
Ácidos saturados % (corregido)..	5,00
Ácidos no saturados % (corr.)...	85,50
Índice de yodo de los ácidos no saturados.....	175,0
Glicerina % (calc. del índice de saponificación).....	10,6

El insaponificable representa un aceite oscuro que contiene colesterol pues las reacciones de Liebermann-Burchard y de Salkowski son positivas.

Ácidos saturados.—Los ácidos saturados crudos tienen un p.f. de 65-66° y un peso molecular medio (calculado de la titulación) de 309,6, lo que indica á. aráquico. En efecto, recristalizando fraccionadamente en alcohol de 90° (8) se obtienen cristales de á. aráquico con p.f. de 75°

Ácidos no saturados.—Los ácidos no saturados se transformaron en sus ésteres metílicos según Hilditch (9). Los elevados valores para sus equivalentes de saponificación (321,7) y para el índice de yodo (77,2) indican la presencia de ácidos polietilénicos superiores a C₁₈, probablemente á. araquidónico, C₂₀H₃₂O₂, que estaría relacionado con el á. aráquico encontrado en los ácidos saturados. En general no se han encontrado ácidos no saturados de esta serie en las grasas vegetales, con excepción de la grasa de la semilla de *Ximenia americana* (9, pág. 130; 10).

Dado que estas semillas son muy abundantes en los lugares indicados, pudiera tomarse en consideración su explotación industrial. Si el aceite puede servir para fines alimenticios es cosa que sólo se decidirá después de un minucioso estudio toxicológico y fisiológico. Para jabones y productos análogos el aceite se puede utilizar sin más. En todo caso hay que tomar precauciones al moler la semilla, asegurando una buena ventilación, pues pueden ocurrir intoxicaciones.

RESUMEN

Se indican los caracteres y la composición de un aceite extraído de las semillas de *Unghadia speciosa* Endl. El aceite se caracteriza por la presencia de á. aráquico y de los correspondientes ácidos no saturados. La acción tóxica de la semilla se debe a un glucósido cianogénico. Se han determinado otros componentes de la semilla.

MARCELO BACHSTÉZ

"Química Coyoacán", S. A.
Coyoacán, D. F. (México).

NOTA BIBLIOGRÁFICA

1. STANDLEY, Trees and Shrubs of Mexico, pág. 704, 1923.
2. SCHÄDLER, *Pharm. Zeit.*, XXXIV: 340, 1889.
3. CHEEL y PENFOLD, *J. Soc. Chem. Ind.*, XXXVIII: 74 T, 1919.
4. *Methods of Analysis A.O.A.C.*, 6ª ed., XXVII: 48, 1945.
5. MORROW, *Biochemical Laboratory Methods*, pág. 229, 1935.
6. SOLLMANN, *Manual of Pharmacology*, 5ª ed., página 76.
7. LEACH, A. E., *Food Inspection and Analysis*, 4ª ed., pág. 1016, 1920.
8. ROSENTHALER, *Grundzüge der Pflanzen Untersuchung*, pág. 71, 1928.
9. HILDITCH, *The chemical constitution of natural fats*, pág. 373, 1941.
10. BOOKENOGEN, *Fette und Seifen*, XLVI: 717, 1939.

AISLAMIENTO DE D-MANNITA DE LA RAIZ DE CHILCUAN (*ERIGERON AFFINIS* DC)

La raíz de la planta denominada "chilcuán", "chilcoague" o "peritre del país" (*Erigeron affinis* DC, Compuestas), es utilizada en México por su fuerte poder insecticida y como anestésico local en los dolores de muelas; contiene una sustancia de fuerte sabor picante que llega a insensibilizar la mucosa bucal y que es la responsable del poder insecticida. Recientemente ha sido aislada con el nombre de *affinina* e identificada como la *iso*-butil-amida de un ácido decatriénico (1, 2). Estudiando la planta en cuestión, hemos aislado de sus extractos acuosos una sustancia blanca, soluble en agua, débilmente dulce, que ha resultado ser idéntica a la *d*-mannita. La identificación se ha hecho sobre la sustancia misma (análisis, p.f. de mezcla, actividad óptica) y sobre su derivado acetilado, sin dejar lugar a dudas.

La mannita está muy repartida en el reino vegetal, siendo numerosísimas las especies que la contienen. Su presencia ha sido registrada en varias Compuestas; por lo menos, en la raíz de dos de ellas: *Taraxacum officinale* y *Scorzonera hispanica* (3). El extracto acuoso de la raíz contiene también un glucósido, pues no reduce el Fehling directamente (ausencia de azúcares) pero sí lo reduce después de hervir con ác. clorhídrico diluido.

PARTE EXPERIMENTAL

Aislamiento.—1 Kg de raíz de chilcuán pulverizada se carga en un percolador y se lixivia lentamente (2-3 días) con agua fría, hasta obtener unos 3-4 l de extracto. El extracto acuoso se precipita con subacetato de plomo, se filtra, se elimina el plomo en el líquido filtrado haciendo pasar corriente de SH_2 y se concentra a fuego directo. Una vez reducido a un pequeño volumen, se deja algunos días en el refrigerador; los cristales crudos recogidos por filtración a vacío se reprecipitan dos veces en alcohol caliente, con lo que se obtiene un p.f. constante y un color perfectamente blanco en los cristales. La operación repetida varias veces dió igual resultado.

Rendimiento: 3-5 g (0,3-0,5%).

Propiedades.—Se trata de agujitas blancas, de sabor dulce débil, solubles en agua fría con reacción neutra. No tiene nitrógeno (Lassaigne negativo). No tiene propiedades reductoras ni precipita con reactivos de cetonas (fenilhidrazina, semicarbazida, 2,4-dinitrofenil-hidrazina).

Análisis: Enc. 39,82% C*; 7,85% H*
Calc. para $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_6$: 39,56% C; 7,74% H

No se puede determinar el peso molecular por el método de Rast porque da con el alcanfor un compuesto de p.f. 181°, mayor que el del alcanfor solo. Un comportamiento análogo se observa con mannita pura.

P. f. 166-167°. P. f. de mezcla con mannita pura (p.f. 165-166°): 166-167°.

Como es sabido la mannita tiene una rotación muy pequeña a la izquierda, pero en presencia de bórax se hace fuertemente dextrógira, $[\alpha]_D + 22,5^\circ$. En las mismas condiciones (1,28 p. bórax para 1 p. mannita), la sustancia aislada del chilcuán da por resultado $[\alpha]_D + 21,1^\circ$.

Derivado acetilado.—0,5 g de la sustancia se hierve a reflujo con 10 cm^3 de anhídrido acético; la sustancia no se disuelve totalmente hasta pasados 5-10 minutos de ebullición. Después de 1½ h. de ebullición se añade hielo y se deja una noche en el refrigerador, se extrae con éter *iso*-propílico el precipitado blanco, se lava con solución diluida de carbonato de sodio, se seca, filtra y evapora el disolvente, y el residuo se cristaliza en alcohol-agua.

Rendimiento: 0,8 g. Agujas blancas, insolubles en agua y totalmente insípidas. P.f. 122-123°.

Análisis: Enc. 49,95% C*; 6,12% H*; 394 p. mol. (Rast). Calc. para $\text{C}_{15}\text{H}_{26}\text{O}_{12}$: 49,77% C; 6,04% H; 434,4 p. mol.

Una operación igual con mannita pura dió el mismo rendimiento y un comportamiento idéntico en todos los aspectos. P. f. 122-123°.

P.f. de mezcla 122-123°.

* *

Los análisis de C e H (marcados con*) son microanálisis realizados en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (I.P.N.) por la Sra. Leontina Norymberska, a quien nos es muy grato expresar nuestro agradecimiento.

Resumen.—De la raíz de la planta mexicana denominada "chilcuán" (*Erigeron affinis* DC) se ha aislado una sustancia (0,3-0,5%) que ha sido identificada con *d*-mannita, por análisis, p.f. de mezcla y rotación óptica, con la misma sustancia y con su derivado acetilado. El extracto acuoso de la raíz contiene también un glucósido y no tiene azúcares reductores.

JOSE GIRAL
FRANCISCO GIRAL
GUILLERMO MASSIEU H.
JOSE BESIL

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas,
Instituto Politécnico Nacional
y Laboratorios "Hormona, S. A."
México, D. F.

NOTA BIBLIOGRAFICA

1. ACRE, F., M. JACOBSON y H. L. HALLER, *J. Org. Chem.*, X: 236, 1945.
2. ACRE, F., M. JACOBSON y H. L. HALLER, *J. Org. Chem.*, X: 449, 1945.
3. WEHMER, C., W. THIES y M. HADDERS, en G. KLEIN, *Handbuch der Pflanzenanalyse*, II: 773. Viena, 1932.

OBSERVACIONES SOBRE ALGUNOS BACILLUS ANTAGONISTAS

Entre las bacterias aerobias esporuladas se han señalado frecuentemente algunas que poseen notables propiedades antagonistas frente a diversos microorganismos. Así, Dubos (8,9,10,11,12), Cordon y Haenseler (6), Christensen y Davis (4), Katznelson (17), Stokes y Woodward (19), Jansen y Hirschman (15), Johnson *et al.* (16), Foster y Woodruff (13) y otros, han estudiado diversos esporulados antagonistas, algunos de los cuales son reseñados por Waksman (20) en su reciente libro sobre antibiosis.

En el presente trabajo, presentamos un estudio de 60 cepas antagonistas aisladas del suelo y de 19 aisladas de maceraciones de semillas.

I. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL Y RESULTADOS OBTENIDOS CON CEPAS ACTIVAS AISLADAS DEL SUELO

a) Aislamiento y selección de antagonistas.—

Para el aislamiento se siguió la técnica de Stokes y Woodward (19), empleando diluciones de 1:10 a 1:10 000 de suelo en agua y esparciéndolas en medios nutritivos ricos: triptosa-agar y cerebro-corazón-agar. La incubación se hizo a 28°C con observaciones periódicas cada 24 horas durante una semana. Las colonias antagonistas obtenidas se sembraron en triptosa-agar y se investigaron sus caracteres morfológicos y bioquímicos, previas las purificaciones correspondientes. Las cepas antagonistas se seleccionaron sembrándolas en estría en cajas de Petri con caldo-cerebro-corazón geloso al 3%, en las que previamente se habían suspendido cultivos de *M. catarrhalis*, *S. aureus* o *B. subtilis*.

Con tales procedimientos se aislaron 60 cepas de bacterias esporuladas aerobias potencialmente antagonistas. De éstas, sólo 26 mostraron actividad antibiótica real frente a alguno de los gérmenes testigo, por lo menos. Sus características, —siguiendo los datos de Stokes y Woodward (19) para distinguir las cepas activas de las inactivas—, aparecen en la Tabla I y otras características, principalmente bioquímicas, en la Tabla II.

b) Obtención de los productos antibióticos y determinación de su potencia.—Para la obtención de los principios antibióticos se siguió parcialmente la técnica de Stokes y Woodward (19) que es una modificación de la de Dubos (11). La potencia de tales sustancias se determinó agregando cantidades decrecientes: 1 600, 800, 400, 200, 100 y 50 γ de la sustancia activa contenidas en 0,5 ml de

agua glucosada al 5%, a 4,5 ml de caldo-corazón previamente inoculado con 0,05 ml de cultivos de 24 horas de *B. subtilis*, *M. catarrhalis*, *E. typhosa*, *Str. pyogenes*, *Staph. aureus* o *D. pneumoniae* (tipo

TABLA I

CARACTERISTICAS DE LAS 26 CEPAS ESTUDIADAS DE ACUERDO CON LOS DATOS DE STOKES Y WOODWARD, DISPUESTAS EN 5 GRUPOS

Grupos	Número de cepas	Gram	Licuasión de la gelatina	Glucosa	Sacrosa	Lactosa	H ₂ S	Hidrólisis almidón	Total
I	11	+	—	—	—	—	—	+	—
II	7	+	+	+	+	—	—	+	—
III	1	+	+	—	—	—	—	+	—
IV	6	+	+	+	—	—	—	+	—
V	1	+	—	+	+	+	—	+	—

III), obteniéndose, por tanto, concentraciones de 320, 160, 80, 40, 20 y 10 γ por ml. Se incubaron a 37°C, haciéndose las lecturas a las 24 y 48 horas.

La mayoría de las sustancias antibióticas obtenidas de esta manera, mostraron actividad contra varios de los gérmenes testigo (Tabla III), siendo solamente 6 las que no presentaron poder antibiótico a las diluciones empleadas, por lo cual en dicha tabla aparecen solamente 20 cepas. Ninguna sustancia fué activa contra *E. typhosa* (*S. typhi*). Las demás se comportaron diversamente frente a los gérmenes probados, como puede verse en la referida Tabla III. Los controles mostraron crecimiento.

c) Purificación de la sustancia más activa y determinación de su potencia.—La cepa cuyo producto antibiótico en bruto mostró mayor actividad (cepa N° 9) se sembró en agua triptonada al 1% en capa delgada, incubando a 28°C durante 5 días. Después de este tiempo, se prosiguió conforme a la técnica de Dubos (11) hasta obtener la solución final en acetona, de la cual se tomó una alícuota que se desecó hasta peso constante a 85-90°C y por cálculo se conoció su concentración.

La determinación de la potencia "in vitro" se hizo agregando cantidades decrecientes contenidas en 0,5 ml de agua glucosada al 5%, a 4,5 ml de caldo-corazón previamente inoculado con 0,05 ml de cultivo de 24 horas del germen elegido para la prueba, habiendo utilizado, en total, 6 gérmenes diferentes. La concentración final de la sustancia activa fué de: 320, 160, 80, 40, 20, 10, 5 y

TABLA II

OTRAS CARACTERISTICAS DE LAS 26 CEPAS ESTUDIADAS, DISPUESTAS EN 11 GRUPOS

Grupos	Número de cepas	Motilidad	Galactosa	Fructosa	Maltosa	n-butirato de Ca	V. P.	Caldo	Pigmento en papa	NO ₂ -a NO ₂
I.....	1	—	—	+	—	—	+	V	B.s.	+
II.....	4	+	—	+	+	+	+	V y S	B.s.	+
III.....	1	+	—	+	—	—	+	V	B.s.	+
IV.....	3	+	—	+	—	+	+	V	B.s.	+
V.....	3	+	—	+	+	+	—	S	A. o Sal.	—
VI.....	4	+	—	+	+	+	+	V y S	B.s.	+
VII.....	2	—	—	+	—	+	—	S	Sal.	—
VIII.....	4	—	—	+	+	+	—	S	Sal.	—
IX.....	1	—	—	+	+	+	+	V y S	Sal.	+
X.....	1	—	—	+	+	+	—	S	Sal.	+
XI.....	2	+	—	+	+	+	—	V y S	B.s.	+

V = velo; S = sedimento; B.s. = blanco sucio; A = amarillo; Sal. = salmón.

2,5 y por ml. La incubación se hizo a 37°C y las lecturas a las 24 y 48 horas.

La sustancia antibiótica purificada se mostró de 2 a 8 veces más activa sobre los gérmenes testigo, "in vitro", que la sustancia no purificada (Tabla IV). El germen que resultó más susceptible a dicha sustancia fué el neumococo tipo III. La concentración mínima que inhibió totalmente a esta bacteria, fué de 10 γ por ml. Los controles, en cambio, mostraron crecimiento.

La determinación de la potencia *in vivo* se hizo en ratones de 20-22 g de peso, contra el neumococo tipo III. Se inocularon intraperitonealmente con 1 000 D.M.M. de neumococo, y 15 minutos después se les inyectaron, por la misma vía, cantidades variables de la sustancia activa en suspensión en agua glucosada al 5%. La inoculación se hizo en presencia de dos testigos, uno inoculado con la misma dosis del cultivo de neumococo y el otro inyectado con la dosis máxima de la sustancia activa.

De las pruebas "in vivo" se deduce (Tabla V) que 2 a 5 γ de la sustancia purificada protegen al ratón contra 1 000 D.M.M.

II. CEPAS ACTIVAS AISLADAS DE MACERACIONES DE SEMILLAS. PROCEDIMIENTOS Y RESULTADOS

Diecinueve cepas de bacterias aerobias esporuladas aisladas de maceraciones de semillas en

nuestro laboratorio, por el Prof. Casas, se mostraron activamente antibióticas frente a diferentes gérmenes patógenos y frente a diversas especies de *Rhizobium*.

En la presente comunicación damos cuenta de la taxonomía de dichas cepas ya que la obtención de sus principios activos y la determinación de su actividad están siendo estudiadas en este mismo laboratorio (3).

La preparación de los diversos medios empleados y los métodos seguidos para las distintas pruebas efectuadas, son los que se encuentran en los textos corrientes de *Bacteriología*, en el *Manual Difco* (7) y en el "Manual of Methods for Pure Culture Study of Bacteria" (5).

Aplicamos la clasificación de Stokes y Woodward (19), no obstante que se trataba de cepas cuya actividad antagonista ya había sido demostrada, sólo con el propósito de comparar los resultados con los obtenidos con las cepas aisladas del suelo, es decir, si era posible corroborar los resultados de dichos autores respecto a la distinción bioquímica entre cepas activas e inactivas.

De acuerdo con dicha clasificación, las 19 cepas pueden dividirse en 3 grupos tomando en cuenta los datos de la Tabla VI, como sigue:

Grupo I.—No fermentadoras de la lactosa ni productoras de H₂S: cepas A-2, A-3, A-4, A-5, A-6, A-7, A-9, A-10, A-11, A-12, A-13, A-14 y A-20.

Grupo II.—Cepas que difieren en sus características bioquímicas como puede verse en las Tablas VI y VII, pero con caracteres morfológicos y culturales semejantes entre sí, cepas A-1-R y A-19-R.

TABLA III

ACTIVIDAD BACTERIOSTATICA DE LAS SUSTANCIAS ANTIBIOTICAS NO PURIFICADAS (CEPAS I A 20) FRENTE A DIFERENTES GERMESES TESTIGO, A LAS 24 HORAS

Cepas	<i>B. subtilis</i>	<i>M. catarrhalis</i>	<i>E. typhosa</i>	<i>S. piogenes</i>	<i>S. aureus</i>	<i>D. pneumoniae</i> Tipo III
1	320*	320	—	—	—	—
2	—	320	—	—	—	320
3	—	—	—	—	320	320
4	160	160	—	160	160	320
5	320	—	—	—	320	—
6	320	160	—	320	160	320
7	320	80	—	320	320	320
8	—	320	—	160	160	160
9	320	160	—	320	160	80
10	—	320	—	320	320	320
11	320	320	—	320	320	320
12	320	320	—	160	320	320
13	320	320	—	320	320	320
14	320	320	—	320	320	320
15	320	320	—	320	320	320
16	—	320	—	320	320	160
17	—	320	—	—	320	—
18	320	320	—	320	320	—
19	160	320	—	—	320	320
20	160	320	—	—	—	320

* Las cifras indican cantidades en microgramos por ml de la sustancia activa, que produjeron inhibición completa

Grupo III.—Fermentadoras de la lactosa y productoras de H₂S: cepas A-15, A-16, A-17 y A-18.

De estos 3 grupos se seleccionaron 2 cepas de cada uno para los estudios morfológico y bioquímico. Dichas cepas fueron las siguientes: A-6,

A-9, A-1-R, A-19-R, A-15 y A-17, de las cuales se obtuvieron 6 subcepas de cada una para efectuar dichos estudios.

Los resultados de las diversas pruebas bioquímicas aparecen en las Tablas VII, VIII y IX.

TABLA IV

COMPORTAMIENTO "IN VITRO", A LAS 24 HORAS, DE LA SUSTANCIA PURIFICADA OBTENIDA DE LA CEPA MAS ACTIVA

BACTERIAS PROBADAS	Sustancia activa en microgrs. por ml
<i>B. subtilis</i>	40
<i>M. catarrhalis</i>	80
<i>E. typhosa</i>	0
<i>Str. pyogenes</i>	80
<i>D. pneumoniae</i> tipo III	10

TABLA V

COMPORTAMIENTO "IN VIVO" DE LA SUSTANCIA PURIFICADA, FRENTE A *D. pneumoniae* TIPO III

ml de cultivo inoculado	mg de sustancia inyectada	RATONES EMPLEADOS			
		1	2	3	4
0,1 (1000 D.M.M.)	0,001	(24)	(24)	(48)	(48)
0,1	0,002	(24)	(48)	(72)	—
0,1	0,005	—	—	—	—
0,1	0,010	—	—	—	—
0,1	0,020	—	—	—	—
0,1	0,000	(48)	(48)	(48)	(48)
0,0	0,020	—	—	—	—

() = horas a las que murieron.
— = no murieron.

De los resultados mostrados en la Tabla VI se desprende que no es posible incluir nuestras cepas

TABLA VI

CARACTERISTICAS DE LAS CEPAS ESTUDIADAS (AISLADAS DE MACERACIONES DE SEMILLAS) DE ACUERDO CON LOS DATOS DE STOKES Y WOODWARD

Cepas	Glucosa	Lactosa	Sacarosa	H ₂ S	Gelatina	Almidón	Coloración al Gram	Indol
A-1-R.....	+	—	+	+	+	—	+	—
A-19-R.....	+	+	+	+	+	—	+	—
A-2.....	+	—	+	—	+	—	+	—
A-3.....	+	—	+	—	+	—	+	—
A-4.....	+	—	+	—	+	—	+	—
A-5.....	+	—	+	—	+	—	+	—
A-6.....	+	—	+	—	+	—	+	—
A-7.....	+	—	+	—	+	—	+	—
A-9.....	+	—	+	—	+	—	+	—
A-10.....	+	—	+	—	+	—	+	—
A-11.....	+	—	+	—	+	—	+	—
A-12.....	+	—	+	—	+	—	+	—
A-13.....	+	—	+	—	+	—	+	—
A-14.....	+	—	+	—	+	—	+	—
A-15.....	+	+	+	+	+	—	+	—
A-16.....	+	+	+	+	+	—	+	—
A-17.....	+	+	+	+	+	—	+	—
A-18.....	+	+	+	+	+	—	+	—
A-20.....	+	—	+	—	+	—	+	—

entre las activas según los datos de Stokes-Woodward, a pesar de que, como ya señalamos, dichas cepas mostraron notable actividad frente a diversos gérmenes.

DISCUSION

El método de Stokes y Woodward resultó excelente para el aislamiento de bacterias antagonistas, aerobias y esporuladas del suelo.

Los gérmenes más activos en este sentido, fueron los Gram positivos, no productores de H₂S y con la propiedad de hidrolizar el almidón. Además, todos se caracterizaron por no producir indol y fermentar la fructosa, en tanto que no fermentaron la galactosa ni la lactosa, con excepción de una sola cepa. Ninguno produjo sustancias anti-

bióticas capaces de inhibir el crecimiento de *E. typhosa* (*S. typhi*), ni aun en el caso de la sustancia purificada. La mayoría, en cambio, mostró acción apreciable contra el neumococo tipo III y variable frente a las demás bacterias probadas.

No fué posible observar, en las bacterias aisladas del suelo, las diferencias establecidas por Stokes y Woodward para las cepas activas y las inactivas basadas en características bioquímicas, hecho que tampoco se observó en las cepas aisladas de maceraciones de semillas. En cambio, concordamos con dichos investigadores en que ninguna de las cepas activas o inactivas produjo indol.

Los principios activos pudieron aislarse y purificarse con relativa facilidad, encontrando que su acción se manifiesta particularmente sobre bac-

TABLA VII

ACTIVIDAD DE LAS CEPAS SELECCIONADAS, SOBRE DIVERSOS AZUCARES Y POLIALCOHOLES

Grupos entobacterianos	Cepas estudiadas	MONOSACARIDOS								DISACARIDOS			POLISACARIDOS				ALCOHOLES			
		Arabinosa	Ramnosa	d-xilosa	l-xilosa	Glucosa	Galactosa	Fructosa	Mannosa	Lactosa	Sacarosa	Maltosa	Rafinosa	Inulina	Dextrina	Almidón	Glicerol	Dulcitol	Inositol	Manitol
I	A-6.....	+	-	-	-	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	
	A-9.....	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	
II	A-1-R.....	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	
	A-19-R.....	⊕	+	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	+	⊕	+	-	-	-	+	⊕	-	⊕	
III	A-15.....	⊕	+	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	+	⊕	-	-	-	-	+	⊕	-	⊕	
	A-17.....	⊕	+	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	+	⊕	-	-	-	-	+	-	-	⊕	

+, ácido; ⊕, ácido y gas; -, prueba negativa.

TABLA VIII

OTRAS CARACTERISTICAS BIOQUIMICAS DE LAS 6 CEPAS ESTUDIADAS

Grupos	Cepas	Hidrólisis de la celulosa	Catalasa	Voges Proskauer	Rojo de metilo	Amoníaco de		Reducción de nitratos	I e c h e				
						Peptona	Asparagina		Reacción	Coágulo	Peptonización	Reducción del tornasol	
												Principia	Termina
I	A-6.....	-	+	-	-	+	-	-	alcalina	+	parcial	2 días	7 días
	A-9.....	-	+	-	+	+	-	-	alcalina	+	parcial	2 días	14 días
II	A-1-R.....	-	+	-	-	+	+	+	alcalina	+	parcial	2 días	4 días
	A-19-R.....	-	+	-	+	+	+	+	ácida	+	-	-	-
III	A-15.....	-	+	-	+	+	+	+	ácida	+	-	-	-
	A-17.....	-	+	-	+	+	+	+	ácida	+	-	-	-

+ y - = pruebas positiva y negativa, respectivamente.

TABLA IX

POR CIENTO DE GAS FORMADO A PARTIR DE DIFERENTES AZUCARES Y POLIALCOHOLES POR 3 DE LAS CEPAS SELECCIONADAS

CEPAS	Arabinosa	Xilosa	Glucosa	Galactosa	Fructosa	Manosa	Lactosa	Maltosa	Dulcitol	Manitol
A-19-R.....	16,5	25	18	18	20	18	22	22	35	52
A-15.....	17,0	18	20	20	30	21	33	25	40	50
A-17.....	16,0	17	15	20	20	15	25	20	0	40

terias Gram positivas, y que pueden actuar en cantidades muy pequeñas.

Las cepas aisladas de maceraciones de semillas presentaron como características comunes las siguientes: fermentación de glucosa, fructosa y sacarosa, Gram positivas, indol negativas, licuadoras de la gelatina y no hidrolíticas del almidón. Concuerdan, pues, con las características comunes de las cepas aisladas del suelo, ya que solo difieren fundamentalmente en que no hidrolizan el almidón.

El estudio taxonómico de las 6 cepas seleccionadas procedentes de maceraciones de semillas, puede resumirse en los siguientes resultados: las cepas A-6 y A-9 del grupo I, a pesar de tener una gran similitud entre sí, presentan diferencias notables ya que la primera no da la prueba del rojo de metilo, presenta esporas más pequeñas en número de 2 en cada elemento y no fermenta la galactosa. Por otra parte, en pruebas de aglutinación cruzada efectuadas con ellas, no se obtuvieron resultados positivos, lo que viene en apoyo de que son especies diferentes. La cepa A-6 pertenece, según la clasificación de Bergey (1), al grupo del *Bacillus fusiformis*, del cual se diferencia solamente por la presencia de esporas centrales o del tipo anfipolar, en tanto que la cepa A-9 pertenece al grupo del *B. subtilis* con esporas cuyo diámetro máximo es de 1 a 1,3 μ , la longitud de la espora no excede dos veces el diámetro y no es cromógena sobre agar.

En el grupo II, las cepas A-1-R y A-19-R mostraron diferencias notables en su acción fermentativa (Tablas VI, VII, VIII y IX). La primera presentó características que la colocan en el grupo del *B. brevis*, con esporas de diámetro máximo entre 1 a 1,3 μ , no hidroliza la celulosa, licúa la gelatina, y produce cromogénesis por lo que pertenecería posiblemente a la especie *B. malabarensis*. La segunda, o sea la cepa A-19-R de este grupo, y las cepas A-15 y A-17 del grupo III, se caracteri-

zaron por producir gas (Tablas VII y IX) y su clasificación, por lo tanto, resulta más difícil, debido a que el grupo de bacterias aerobias esporuladas gasógenas, está poco estudiado todavía.

Porter, McCleskey y Levine (18) han hecho estudios de los *Bacillus* gasógenos e indican la existencia de 2 grupos: uno formado por bacilos que dan negativa la reacción de Voges-Proskauer, que crecen bien a 45°C y producen ácido y gas a partir del sorbitol y la ramnosa, y otro constituido por bacilos que dan positiva la reacción de Voges-Proskauer, no crecen a 45°C, pero sí a 20° además de producir ácido, pero no gas, de sorbitol y ramnosa. Estas subdivisiones las designan como el "grupo del *B. macerans*" y el "grupo del *B. polymyxa*", respectivamente.

Las cepas aquí estudiadas no pudieron colocarse en alguno de esos grupos, por lo que tan sólo nos concretamos a considerarlas dentro del género *Aerobacillus* Donker: bacterias esporuladas que crecen aerobia y anaeróbicamente, producen catalasa y descomponen los carbohidratos con producción de ácido y gas.

En la clasificación de las referidas 6 cepas tratamos también de utilizar la clave de Burdon (2), con los datos adicionales que el propio autor nos proporcionó gentilmente, pero es tan reciente y reducida, que no fué posible establecer concordancias con la clasificación de Bergey, por lo cual desistimos de su empleo.

RESUMEN

Se presenta un estudio de 60 bacterias antagonistas, aerobias y esporuladas, aisladas del suelo por el método de Stokes y Woodward. De ellas se seleccionaron 20 para obtener sus principios activos no purificados y determinar su potencia "in vitro".

La sustancia procedente de la cepa más activa se purificó y determinó su potencia "in vitro"

frente a diversos gérmenes, encontrando como más susceptible el neumococo tipo III, al que inhibió completamente en su crecimiento a una dosis mínima de 10 γ por ml. En las pruebas "in vivo" contra el propio neumococo tipo III, se encontró que 2 a 5 γ confieren protección a los ratones inoculados intraperitonealmente con 1 000 D. M. M.

Por otra parte, 19 cepas antagonistas aisladas de maceraciones de semillas se estudiaron taxonómicamente estableciendo los grupos siguientes: Grupo del *B. fusiformis*; grupo del *B. subtilis*; grupo del *B. brevis* y grupo *Aerobacillus* Donker.

No obstante que todas las cepas estudiadas (las aisladas del suelo y las procedentes de maceraciones de semillas) fueron antagonistas activas, no presentaron, sin embargo, las características bioquímicas que Stokes y Woodward atribuyeron a las cepas activas aisladas por ellos.

SUMMARY

60 antagonistic, aerobic, spore-forming bacteria isolated from the soil by the Stokes-Woodward procedure, are studied in this paper.

One of the strains gave an antibiotic substance which is active in purified state against several bacteria, type III pneumococcus being the most susceptible one. It was completely inhibited in its growth with a minimal dose of 10 micrograms per ml.

The purified material was tested in mice against type III pneumococcus when both the purified substance and 1000 lethal doses of pneumococci were injected intraperitoneally. It was found that 5 micrograms of the purified substance gave complete protection.

On the other hand, 19 antagonistic strains isolated from seed macerations were taxonomically studied, establishing the following groups: *B. fusiformis* group; *B. subtilis* group, *B. brevis* group, and *Aerobacillus* Donker group. All the strains studied (soil and seed isolates) were proved to be antagonistic, but they did not show, however, the biochemical characteristics that Stokes and Woodward attributed to their active strains.

A. SANCHEZ MARROQUIN
F. SALGADO VALLE
G. OVIEDO

Laboratorio de Microbiología Experimental,
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.
México, D. F.

BIBLIOGRAFIA

1. BERGEY, D. H. *et al.*
1939. Manual of Determinative Bacteriology. The Williams and Wilkins Co. Baltimore.
2. BURDON, K. L.
1946. Practical Key for rapid identification of the common species of aerobic spore-forming bacilli. *J. Bact.*, LII: 400.
3. CASAS, C.
1947. Bacterias aerobias esporuladas con propiedades antagonistas para *Rhizobium*. *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, IV (4): 335-348 México, D.F.
4. CHRISTENSEN, J. J. and F. R. DAVIES.
1940. Variation in *Helminthosporium sativum* induced by a toxic substance produced by *Bacillus mesentericus*. *Phytopathology*, XXX: 1017-1033.
5. COMMITTEE ON BACTERIOLOGICAL TECHNIC.
1942. Manual of methods for pure culture study of bacteria. Society of American Bacteriologists. Nueva York.
6. CORDON, T. C. and C. M. HAENSELER.
1939. A bacterium antagonistic to *Rhizoctonia solani*. *Soil Science*, XLVII: 207-215.
7. DIFCO LABORATORIES, Inc.
1943. Manual of dehydrated culture media and reagents. Detroit, Michigan.
8. DUBOS, R. J.
1939. Studies on a bactericidal agent extracted from a soil bacillus. I y II. *J. Exp. Med.*, LXX: 1-10 y 11-17.
9. DUBOS, R. J.
1941. Bacteriostatic and Bactericidal agents obtained from saprophytic microorganisms. *J. Pediatrics*, XIX: 588-595.
10. DUBOS, R. J. *et al.*
1939. Bactericidal effect of an extract of a soil bacillus on Gram positive cocci. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, XL: 311-312.
11. DUBOS, R. J. and C. CATTANEO.
1939. Studies on a bactericidal agent extracted from a soil bacillus. III. Preparation and activity of a protein free fraction. *J. Exp. Med.*, LXX: 249-256.
12. DUBOS, R. J. and R. D. HOTCHKISS.
1941. The production of bactericidal substances by aerobic sporulating bacilli. *J. Exp. Med.*, LXXIII: 629-640.
13. FOSTER, J. W. and H. B. WOODRUFF.
1946. Bacillin, a new antibiotic substance from a soil isolate of *Bacillus subtilis*. *J. Bact.*, LI: 363-369.
14. FRED, E. B. and S. A. WAKSMAN.
1928. Laboratory Manual of General Microbiology. Mc Graw Hill Book Co. Nueva York.
15. JANSEN, E. F. and D. J. HIRSCHMANN.
1944. Subtilin an antibacterial product of *Bacillus subtilis*, culturing conditions and properties. *Arch. Biochem.*, IV: 297-309.
16. JOHNSON, B. A., H. ANKER and F. L. MELENEY.
1945. Bacitracin, A new antibiotic produced by a member of the *Bacillus subtilis* group. *Science*, CII: 376-377.
17. KATZNELSON, H.
1942. Inhibition of microorganisms by a toxic substance produced by an aerobic spore-forming bacillus. *Can. J. Res.*, XX: 169-173.
18. PORTER, R., C. S. McCLESKEY and M. LEVINE.
1937. The facultative sporulating bacteria producing gas from lactose. *J. Bact.*, XXXIII: 163-183.
19. STOKES, J. L. and C. P. WOODWARD.
1942. The isolation of soil bacteria that produce bactericidal substances. *J. Bact.*, XLIII: 253-263.
20. WAKSMAN, S. A.
1945. Microbial Antagonisms and Antibiotic substances. The Commonwealth Fund. Nueva York.

NOTE SUR LES ORTHOPTERES CAVERNICOLES DU MEXIQUE

Je dois à mon ami le Prof. Candido Bolivar d'avoir pu étudier une petite collection d'Orthoptères récoltés dans différentes grottes du Mexique, en particulier des états de Vera Cruz et Nuevo Leon. On connaissait déjà des Orthoptères cavernicoles du Yucatan grâce à un intéressant travail de Th. H. Hubbell, paru en 1938 (New cave-cricket from Yucatan, *Carnegie Inst. Washington, Publ.* 491: 191-233). Aussi bien en ce qui concerne les espèces signalées par Hubbell que d'après le matériel récolté par Bolivar et ses collaborateurs, les Orthoptères actuellement connus des grottes du Mexique appartiennent uniquement à la famille des *Gryllidae*. Les *Ceuthophilus*, si importants dans la faune de l'Amérique du Nord et dont plusieurs espèces ont été signalées par Hubbell dans les grottes du Texas et du Nouveau-Mexique, ne semblent pas avoir pénétré profondément au Mexique; cependant, plusieurs espèces y ont été signalées et il est possible que certaines d'entre elles, ou des formes voisines, se trouvent dans les grottes. Les espèces de Gryllides actuellement connues des grottes mexicaines sont au nombre de sept et sont les suivantes:

Sous-famille des *Pentacentrinae*:

Tohila atelomma Hubbell, 1938.

Sous-famille des *Phalangopsinae*:

Amphiacusta azteca Saussure, 1859.

„ *yucatanana* Hubbell, 1938.

„ *maya* Hubbell, 1938.

„ *bolivari*, n.sp.

Paracophus subapterus, n.sp.

„ *apterus*, n.sp.

Il semble incontestable que tous ces Gryllides sont directement dérivés de la faune locale. *Tohila* est, d'après Hubbell, évidemment apparenté à *Trigonidomimus*, autre genre américain de *Pentacentrinae*; d'autre part, la répartition de cette sous-famille dans le monde est extrêmement discontinue; elle occupe presque toutes les régions tropicales, depuis l'Amérique centrale jusqu'à Formose, les Philippines et la Nouvelle-Guinée, avec des représentants à Madagascar, aux Séchelles et en Australie du Nord. Cette distribution indique un groupe très ancien et le genre *Tohila* peut être à bon droit considéré comme une relique d'une faune inabrésienne d'origine indo-africano-malgache. Quant aux *Phalangopsinae*, ce sont des Gryllides africano-brésiliens, représentés en Amérique tropicale, en Afrique et, d'autre part, en

Indo-malaisie. Toutefois, le genre *Amphiacusta* est exclusivement américain et il semble plus proche des genres asiatiques *Endacusta* et voisins que des genres africains du groupe des *Phaeophilacris*. Du point de vue éthologique, les *Amphiacusta* sont cependant très comparables à ces derniers; ils représentent un groupe d'insectes de forêt humide dont certaines espèces ont colonisé les grottes où elles ont subi des modifications plus ou moins profondes. Quant au genre nouveau *Paracophus*, c'est un type assez spécial qui paraît apparenté à *Cophus*, genre ne comprenant qu'une seule espèce de Cuba.

De tous ces Gryllides, c'est certainement *Tohila* qui présente les caractères les plus remarquables et qui doit différer le plus fortement de sa souche; les pattes sont relativement très longues, les téguments partiellement décolorés, chez certains individus seulement, les yeux fortement réduits.

Les *Amphiacusta* diffèrent moins de leurs proches parents; cependant *A. yucatanana* et, plus encore *A. bolivari*, sont décolorés et ont des yeux plus petits que les espèces voisines.

En ce qui concerne *A. bolivari*, C. Bolivar note qu'on entend les mâles striduler dans l'obscurité absolue des profondes cavernes. Le fait doit sembler très curieux à l'observateur, mais il n'y a pas lieu de s'en étonner puisque nombre d'espèces d'Orthoptères ont coutume de ne striduler qu'une fois la nuit complètement tombée. Il serait cependant tout à fait intéressant de rechercher si ces insectes cavernicoles strident continuellement ou s'ils ont conservé un certain rythme qui rappellerait leurs origines lucicoles.

Famille des *Gryllidae*Sous-famille *Phalangopsinae*Gen. *Amphiacusta* Saussure, 1874

Amphiacusta yucatanana Hubbell, 1938, *Carnegie Inst. Publ.*, no. 491: 211.

Yucatan: Cueva de Sabacó (B. F. Osorio Tafall, 26.X.1943), 2 ♀.

Espèce citée par Hubbell de nombreuses grottes du Yucatan.

Amphiacusta azteca Saussure; *Phalangopsis azteca* Saussure, 1859, *Rev. Zool.*, (2) IX: 209.

Morelos: petite grotte de Tepoztlán (Bolivar, Osorio, Velo; 10. V.1942), 1 ex.

Cette espèce n'est certainement pas un cavernicole strict car de Saussure l'a décrite sur des individus provenant des prairies sur les plateaux tempérés du Mexique méridional.

Amphiacusta maya Hubbell, 1938, *Carnegie Inst. Publ.*, no. 491: 212.

Chiapas: Cueva de Berriozabal, 100 m. de la entrada (Dr. L. Mazzotti, 14.V.1940), 1 ♀ adulte en très mauvais état, 1 jeune ♀.

Les dimensions de l'individu adulte et la forme de la tête correspondent bien à la description de Hubbell; les valves de l'oviscapte sont cependant moins nettement échancrées et cet organe est un peu plus court (13 mm.) que ne l'indique Hubbell pour l'ensemble des individus qu'il a vus. Le type provient du Honduras, il est possible qu'il s'agisse d'une forme un peu différente, ce qui ne pourra être décidé que par l'examen d'un matériel plus abondant.

Amphiacusta bolivari n.sp. Fig. 1-2.

Types: Cueva de Atoyac, près du Village d'Atoyac, Veracruz (Bolivar, Bonet, 11-13. IX. 1941), 1 ♂, 1 ♀.

♂. Taille moyenne, assez fortement convexe dessus; coloration uniformément testacé pâle. Tête petite, assez fortement convexe dessus; rostre frontal un peu plus large que le 1^{er} article antennaire, tronqué à l'apex, garni dessus de quelques fortes soies. Face allongée, d'un jaunâtre pâle. Palpes maxillaires longs, à 3e et 4e articles égaux, 5e un peu plus long, assez fortement élargi à l'apex. Antennes très longues (85 mm.), fines. Yeux petits, placés derrière la fossette antennaire et de même longueur qu'elle; leur forme est étroite, atténuée en haut, se terminant en bas en pointe étroite, subaiguë; surface faiblement pigmentée, à facettes relativement grosses. Ocelles latéraux très petits, ronds, placés à la base du rostre frontal, près de la fossette antennaire; ocelle antérieur encore plus petit, situé sur le rostre, un peu avant l'apex.

Pronotum un peu plus de deux fois aussi large que long, à bords droits; bord antérieur cilié, bord postérieur rebordé et un peu rembruni; disque convexe, presque lisse, légèrement sillonné sur la ligne médiane; lobes latéraux à bord inférieur remontant en arrière, angle antérieur un peu arrondi. Métanotum à bord antérieur épaissi, échancré au milieu; il présente de chaque côté une saillie tuberculiforme et, au milieu, une partie élevée, de forme triangulaire, divisée en avant par un profond sillon s'étendant sur la moitié de la longueur. Abdomen à bords presque parallèles; 10e tergite à bord postérieur tronqué, angles arrondis, légèrement tuberculés; plaque sous-génitale grande, à bord postérieur un peu échancré au milieu, angles très arrondis. Cerques très longs,

grêles. Organe copulateur profondément divisé en deux parties formant une dent verticale, portant une petite saillie basale, également verticale, et une pointe aiguë, courbée en forme de corne, sur le côté.

Pattes longues et grêles. Fémurs antérieurs et intermédiaires à peine dilatés à la base; tibias un peu plus longs que les fémurs, armés à l'apex de

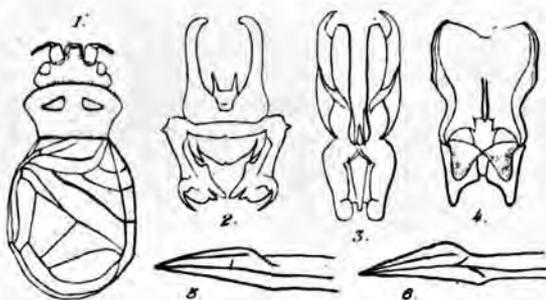


Fig. 1.—*Amphiacusta bolivari*, n.sp., avant-corps et élytres du mâle. Fig. 2.—Organe copulateur du même. Fig. 3.—Organe copulateur de *Paracophus subapterus*, n.sp. Fig. 4.—Id., *Paracophus apterus*, n.sp. Fig. 5.—Apex de l'oviscapte de *Paracophus subapterus*, n.sp. Fig. 6.—Id., *Paracophus apterus*, n.sp.

2 éperons inférieurs subégaux; tarsi très longs et très grêles, surtout le métatarse qui est plus de deux fois aussi long que les deux autres articles réunis; tibias antérieurs percés d'un petit tympan rond, à la face interne, très près de la base. Fémurs postérieurs assez fortement renflés à la base, mais présentant une partie apicale filiforme égale au quart de la longueur totale; tibias plus longs que les fémurs, très grêles, armés sur chaque bord de 5 épines assez longues mais fines, les externes plus longues que les internes, la dernière interne très courte et placée tout à fait à l'apex du tibia; bord externe présentant une dizaine de denticulations basales, et, entre les épines, 3-2-1 denticules; bord interne ne présentant que quelques très petits denticules avant la première épine. Eperon interne inférieur très court, acéré, moyen le plus long, un peu incurvé vers le bas, supérieur long et droit; éperons externes inférieur et supérieur très courts, moyen plus du double de leur longueur. Tarsi très longs, surtout le métatarse qui est armé de 2 éperons apicaux et de 2 petites épines subapicales sur le dessus; 3e article très grêle.

Elytres ne dépassant pas le milieu de l'abdomen, arrondis à l'apex, une fois et quart aussi longs que larges, glabres; miroir plus large que long, anguleux en avant, arrondi en arrière, divisé un peu après le milieu par une nervure faiblement ondulée; diagonale assez longue, mais très peu inclinée; une longue nervure unit la première corde à l'angle antérieur du miroir; 3 veines obliques,

champ apical nul; champ latéral grand, enveloppant, la nervure *Sc* portant 10 branches presque droites. Ailes complètement nulles.

♀. Aptère. Plaque sous-génitale petite, anguleusement échancrée au milieu du bord apical, l'échancre profonde, atteignant presque jusqu'au milieu, les lobes arrondis; le fond de l'échancre est prolongé, sur une petite longueur, par un sillon. Oviscapte droit, assez long, peu épais; valves apicales lancéolées, aiguës, à peine plus larges que la tige, les supérieures carénées longitudinalement.

Long. 14-16 mm.; pronot. 2,8-3 mm.; fém. ant. 8,5-9,5 mm.; fém. post. 13,5-15 mm.; tib. post. 15,5-17,5 mm.; élytre 8,5 mm.; larg. él. 6,2 mm.; oviscapte 10,5-11,5 mm.

Le matériel de la Cueva de Atoyac contenait 6 ♂, 4 ♀ adultes (paratypes), 4 larves de 10-11 mm. et 3 larves de 8-9 mm.

Cette espèce se rapproche de *yucatan* Hubb. par la coloration très pâle, les yeux très petits, l'absence de tympan auditif externe, la forme de l'apex de l'oviscapte; le mâle en diffère par le métanotum spécialisé, par la nervation élytrale et par la forme de l'organe copulateur; la femelle par la forme de la plaque sous-génitale profondément échancrée.

Gen. *Paracophus*, nov. gen.

Ce genre se rapproche de *Cophus* Sauss. par la forme générale mais en diffère par l'armature des tibias postérieurs, lesquels sont armés de 4 épines sur chaque bord, très faiblement serrulés, leur éperon supéro-externe plus court que l'intermédiaire; chez *Cophus* Sauss., les bords des tibias postérieurs sont serrulés presque jusqu'à la base et jusqu'à l'extrémité les éperons moyens sont plus courts que les supérieurs sur les deux faces.

Genotype: *Paracophus subapterus*, n.sp.

Paracophus subapterus, n. sp. Fig. 3, 5 et 7.

Types: Gruta del Carrizal, près de Lampazos, Nuevo Leon (Bolivar, Bonet, Osorio, Pelaez, 16. VII. 1942), 1 ♂, 1 ♀.

♂. Forme générale étroite et allongée; couleur testacé roussâtre uniforme. Tête petite, arrondie dessus; rostre frontal très étroit, à bords un peu convergents, apex subaigu, les bords des fossettes antennaires venant presque en contact en avant. Face courte, bombée. Palpes maxillaires assez longs, les 3e et 4e articles égaux, le 5e un peu plus long, fortement sécuriforme. Antennes longues, fines, jaunâtres, leur premier article grand, déprimé. Yeux petits, placés haut derrière la fos-

sette antennaire, presque triangulaires. Ocelles nuls.

Pronotum un peu plus large que long, à bords antérieur et postérieur légèrement concaves; disque convexe, luisant; lobes latéraux peu élevés, fortement étendus latéralement, présentant le long du disque une dépression garnie de longs poils; leur bord inférieur assez régulièrement convexe,

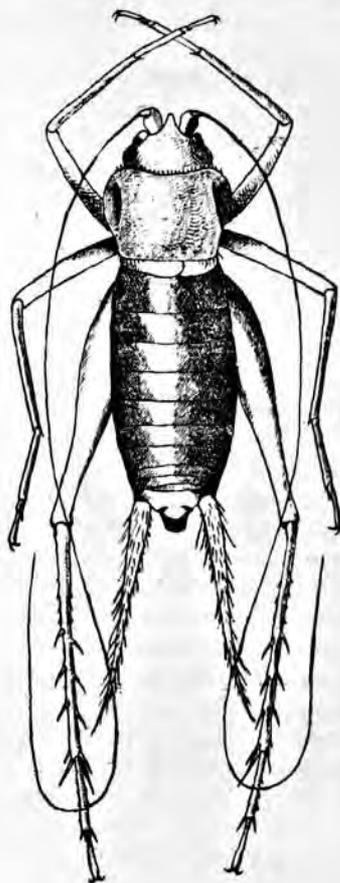


Fig. 7.—*Paracophus subapterus*, n.sp., ♂.

les angles tout à fait arrondis, remontant un peu plus en arrière qu'en avant. Prosternum très étroit; mésosternum large, à bord postérieur tronqué droit; métasternum pentagonal, à angle postérieur un peu échancré et arrondi. Métanotum et abdomen finement pubescents. Abdomen étroit, à bords parallèles; valve anale supérieure triangulaire, à apex un peu arrondi; plaque sous-génitale grande, à bords parallèles, apex largement tronqué, angle arrondi. Cerques très longs. Organe copulateur allongé, divisé à l'apex, formant deux lobes très arrondis.

Pattes relativement courtes, roussâtres. Fémurs antérieurs et intermédiaires un peu compri-

més; tibias de la longueur des fémurs, les antérieurs non perforés, armés de 2 éperons apicaux inférieurs; tibias intermédiaires armés de 2 éperons inférieurs et 1 supérieur interne; tarsi un peu moins que les tibias, le métatarse deux fois aussi long que les deux autres articles réunis. Fémurs postérieurs assez fortement renflés à la base, mais à partie apicale filiforme à peu près nulle; tibias un peu plus courts que les fémurs, armés de 4 épines sur chaque bord, la dernière épine externe plus courte que les autres; serrulation à la base très faible (5 ou 6 denticules externes, 3 ou 4 internes), nulle entre les épines; éperons externes inférieur et supérieur courts, subégaux, moyen à peine deux fois aussi long; éperon interne inférieur à peine plus long que l'externe, les deux autres longs, le supérieur dépassant très peu le moyen et n'atteignant pas la moitié du métatarse; celui-ci long, un peu courbé, armé de 2 éperons apicaux et de quelques denticulations assez fortes sur chaque bord supérieur.

Elytres dépassant très peu le bord postérieur du pronotum, à bord apical droit, angles arrondis, croisés légèrement sur la ligne médiane; nervation indistincte.

♀. Aptère, par ailleurs semblable au mâle. Plaque sous-génitale petite, légèrement échancrée à l'apex. Oviscapte relativement court et assez épais, légèrement incurvé vers le bas; valves apicales à peine plus larges que la tige, bien séparées au bord supérieur, aiguës, en forme de bec d'oiseau, carénées longitudinalement vers le tiers supérieur.

Long. 14-16 mm., pronot. 3,4 mm.; larg. pronot. 3,6 mm.; fém. ant. 4,6 mm.; fém. post. 9-11 mm.; tib. post. 8,5-9 mm.; oviscapte 7,5-8 mm.

Un certain nombre d'individus de cette espèce ont été récoltés:

Gruta del Carrizal, 13 ♂ adultes, 17 ♀ adultes, 6 larves.

Cueva del Palmito, Bustamante, Nuevo Leon (C. Bolivar, 15.IX. 1942), 2 ♂, 1 ♀ au dernier stade larvaire, 4 larves plus jeunes (Bolivar, Bonet, Osorio, Pelaez, 17.VII.1942), 2 ♀ adultes, dont une immature, 1 jeune ♀.

Les individus arrivés au dernier stade larvaire sont de même taille que les adultes; chez le mâle, les élytres forment deux petits lobes latéraux

arrondis, très écartés, l'organe copulateur est faiblement sclérifié mais présente presque la forme de l'adulte; chez la femelle, l'oviscapte à 5,5 mm. de longueur et est terminé en pointe, sans limite à la base des valvules apicales.

Paracophus apterus, n.sp. Fig. 4 et 6.

Types: Cueva de los Sabinos, près de Valles, San Luis Potosí (Bolivar, Bonet, Osorio, Pelaez, 1.IV.1942), 1 ♂, 1 ♀.

Très voisin du précédent dont il ne diffère que par les caractères suivants: mâle complètement aptère, à organe copulateur plus large, plus largement échancré à la base; à lobes plus étroits; femelle à oviscapte terminé par des valvules lancéolées, à bords droits, carénées au milieu.

De nombreux individus de cette espèce ont été récoltés:

Cueva de los Sabinos, 4 ♂, 3 ♀ adultes, 4 larves.

Cueva Chica, Pujal, San Luis Potosí (Bolivar, Bonet, Osorio, Pelaez, 1.IV. 1942), 9 ♂, 11 ♀ adultes, 10 larves.

Les dimensions des individus récoltés varient un peu, suivant le tableau ci après:

	long. totale	pron.	fém. post.	oviscapte
♂ type (Cueva Sabinos)	13 mm.	3 mm.	9,5 mm.	
♂ ...	13,7 mm.	3 mm.	9,5 mm.	
♂ ...	13,5 mm.	2,9 mm.	8,1 mm.	
♂ ...	14 mm.	3,4 mm.	10,5 mm.	
♀ type ...	15,2 mm.	3,1 mm.	10,4 mm.	7,1 mm.
♀ ...	15,5 mm.	3,2 mm.	10 mm.	7,5 mm.
♀ ...	14,6 mm.	3,1 mm.	9,5 mm.	6,4 mm.
♂ Cueva Chica	13,6 mm.	3 mm.	8,7 mm.	
♂ ...	13 mm.	2,9 mm.	9 mm.	
♂ ...	16 mm.	2,9 mm.	9,5 mm.	
♂ ...	14 mm.	2,9 mm.	8,5 mm.	
♀ ...	14 mm.	2,7 mm.	8,6 mm.	6,2 mm.
♀ ...	16 mm.	3,2 mm.	10 mm.	7,5 mm.
♀ ...	14,5 mm.	2,8 mm.	9,3 mm.	7 mm.
♀ ...	12 mm.	2,6 mm.	8,2 mm.	6,8 mm.
♀ ...	15 mm.	3,1 mm.	10 mm.	6,6 mm.

LUCIEN CHOPARD

Laboratoire d'Entomologie,
Muséum National d'Histoire Naturelle.
Paris.

Noticias

PROXIMA REUNION DE LA UNESCO EN MEXICO

La anunciada reunión de la Asamblea general de la UNESCO se celebrará en la capital mexicana en los días 6 de noviembre a 3 de diciembre próximos, utilizándose como sede el nuevo edificio de la Escuela Normal.

La comisión organizadora de esta asamblea la preside el Dr. Manuel Martínez Báez, vicepresidente del Consejo Ejecutivo de la UNESCO, que recientemente regresó de Europa.

En la actualidad son ya 30 las naciones que han ratificado su adhesión a la UNESCO, y se espera que para noviembre lo hayan hecho unas 14 más.

Se calcula que concurrirán a la asamblea general más de 500 intelectuales de las diversas naciones. De acuerdo con el artículo 4º del Acta de Constitución de la UNESCO cada estado que de ella forma parte, puede hacerse representar en la asamblea por 5 delegados como máximo; pero el volumen de las delegaciones puede ser mucho mayor, ya que contarán con consejeros y asesores, y también concurrirán observadores. Hay que pensar, además, que habrá observadores enviados por los centros culturales que han sido invitados. Es por tanto probable que algunas delegaciones, como la de Estados Unidos, estén formadas por 30 a 40 personas, y por una veintena las de Francia y Gran Bretaña.

El Comité Ejecutivo de la UNESCO está presidido por el Sr. Victor Doré, embajador del Canadá en Bruselas, y son vicepresidentes, el Prof. Pierre Augier, director general de Enseñanza Superior de Francia, y el Dr. Manuel Martínez Báez, representante de México. Entre las restantes personas que forman el Comité Ejecutivo figuran Sir Sarvapoli Radhakrishnan, filósofo hindú, rector de la Universidad de Benarés; M. Louis Verniers, alto funcionario del Ministerio de Educación de Bélgica; el Dr. Milton Eisenhower, miembro de la Comisión Nacional Educativa; el Prof. Kruyt, químico holandés y el Dr. Jan Opencensky, de Checoslovaquia.

El personal administrativo de la UNESCO que se trasladará a México constará de 150 a 200 personas.

XXVIII CONGRESO INTERNACIONAL DE AMERICANISTAS

En los días 24 a 31 de agosto próximo, se celebrará en París el XXVIII Congreso Internacional

de Americanistas, cuya sede será el Museo del Hombre (antiguo Palacio del Trocadero).

El congreso ha sido convocado y organizado por la Sociedad de Americanistas que reside en París. Estas asambleas internacionales se celebran cada dos años, reuniéndose alternativamente en América y en Europa. Dos de ellas, las de 1895 y 1939, tuvieron lugar en México.

IMPORTANTES REUNIONES QUIMICAS EN LONDRES

El 23 de febrero de 1841 quedó constituida en Londres la Sociedad Química inglesa, bajo la presidencia de Thomas Graham, el eminente precursor de la química coloidal, y actuando como primer secretario Robert Warrington. En 1941 debía haberse celebrado el centenario de la constitución de la primera Sociedad química del mundo y, para realzar más semejante conmemoración, habíase acordado hacerlo coincidir con la reunión del XI Congreso Internacional de Química pura y aplicada. Estos congresos venían reuniéndose cada cuatro años (1934 en Madrid, 1938 en Roma) y se había acordado en Roma adelantar un año el correspondiente a 1942 con objeto de que coincidiese con el centenario de la Sociedad química inglesa. El desarrollo de la guerra no permitió celebrar ni el centenario ni el congreso. Pero ahora se ha considerado oportuno resucitar ambos acontecimientos, que tendrán lugar en Londres durante el mes de julio próximo. Los festejos del centenario se desarrollarán entre los días 15 y 17 de julio. Entre los diversos puntos del programa destaca la concesión de la medalla Faraday a Sir Robert Robinson, uno de los más eminentes químicos ingleses. A continuación, entre los días 17 y 24 de julio tendrá lugar el XI Congreso Internacional de química pura y aplicada, bajo la presidencia del Muy Honorable Vizeconde Leverhulme. Es secretario de organización el Sr. Francis J. Griffin. El Congreso constará de las siguientes secciones: 1) Química inorgánica y Geoquímica, 2) Química física, 3) Química orgánica, 4) Bioquímica, 5) Química en relación con la Agricultura y la Botánica aplicada, 6) Química en relación con la Zoología aplicada y la ciencia veterinaria, 7) Química en relación con los alimentos y con la nutrición, 8) Química en relación con la Medicina y con la Terapéutica, 9) Química en relación con los combustibles y el transporte, 10) Química en relación con los tejidos naturales y artificiales, 11) Química en relación con los plásticos,

el vidrio y la cerámica, 12) Química en relación con los metales, y 13) Ingeniería química.

MEXICO

Academia Nacional de Ciencias.—El miembro de nuestro Consejo de Redacción Prof. B. F. Osorio Tafall fué recibido como Académico de número por esta corporación (antigua Sociedad Científica Antonio Alzate) el día 12 del pasado mayo. El nuevo académico leyó un interesante trabajo titulado "México y su destino marítimo", en el que después de una introducción dedicada a exponer la importancia del mar y del poderío marítimo para la grandeza de los pueblos, trató de la necesidad de que en México se dedique mayor atención a los estudios oceanográficos, expuso el valor potencial del mar para la economía mexicana como manantial de materias primas y fuente de artículos alimenticios, se refirió a la conveniencia de incrementar las comunicaciones y el comercio marítimos y, finalmente, llamó la atención sobre la importancia del mar y de la zona costera, por su valor recreativo, para el desarrollo de la industria turística.

El Dr. Enrique Rioja, del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, contestó al discurso del Prof. Osorio, haciendo suyas todas las propuestas presentadas y glosando varios de los capítulos tratados. El Sr. Ing. Ricardo Monges López, Director del Instituto de Geología, hizo breves comentarios sobre la importancia del trabajo presentado y se refirió al futuro establecimiento de un departamento de Oceanografía, en el Instituto de su Dirección. El presidente de la Academia Ing. Pastor Rouaix se refirió asimismo a la trascendencia nacional de la exposición hecha por el Sr. Osorio, al que felicitó efusivamente.

Instituto Politécnico Nacional.—El Dr. Manuel Sandoval Vallarta ha dejado la dirección de este centro, habiendo sido sustituido por el Ing. Gustavo Alvarado Pier, quien tomó posesión del mismo el día 9 de mayo. Ha sido nombrado subdirector el Ing. Alfredo Padilla Escobar.

Instituto de Geología.—El 9 de abril pasado fué nombrado investigador titular de la Universidad Nacional Autónoma, adscrito a este instituto, el paleontólogo Prof. F. K. G. Mullerried, del Consejo de Redacción de CIENCIA.

Sociedad Mexicana de Historia Natural.—La sesión del 2 de mayo estuvo consagrada a una exposición de los estudios hechos por el Dr. Oscar Riddle (de quien se habla en otro lugar de esta sección) acerca de las bases hormonales del instinto maternal, en que resumió las observaciones

hechas en aves y mamíferos. Los puntos más salientes de estas investigaciones serán dados a conocer en uno de los próximos números de CIENCIA.

En la misma sesión se recibió la visita del Dr. Azdrovni Packchianian, profesor de Bacteriología de la Universidad de Texas, y una de las mayores autoridades en el conocimiento de los Mastigóforos de la familia Trypanosomidae, así como en los problemas relacionados con el cultivo de protozoos parásitos.

El Dr. Packchianian se encuentra en México invitado por el Dr. Aguirre Pequeño, de la Universidad de Nuevo León, y acaba de llevar a cabo interesantes trabajos de campo en esa entidad y en San Luis Potosí, hechos en unión del Prof. Enrique Beltrán y del Dr. Aguirre Pequeño, en relación con la posibilidad de existencia de la enfermedad de Chagas en esas regiones mexicanas.

Sociedad Geológica Mexicana.—El Ing. Manuel Alvarez, pronunció una conferencia acerca de "Las Cuencas petroleras de Ventura y Los Angeles (California)".

Sociedad Científica de la Escuela Nacional de Ciencias Químicas.—Durante el mes de mayo ha organizado el primer ciclo de conferencias del presente año, formado por las tres siguientes: Dr. Juliusz Norymberski, la Química de los triterpenos pentacíclicos; Q.F.B. Aurelio Olalde, Química de las caries dentales, y el Ing. Q. Antonio Guerrero Torres, papel del ingeniero químico en la industria.

Escuela Nacional de Economía.—Entre las conferencias organizadas por esta escuela en sus cursos de invierno de 1947, destaca una del Dr. Manuel Sandoval Vallarta, en que estudió algunos aspectos económicos de la generación de energía eléctrica por medio del uranio, que fué pronunciada el día 17 de febrero.

El día 18 se ocupó el Lic. Fernando Zamora de "México y la planeación regional", y el día 20 el Sr. Julio Blumenkron del "Caos azucarero o planeación de la industria".

Regreso del Dr. José Giral.—El conocido químico español Don José Giral se ha reintegrado a México, —a donde llegó el día 18 de febrero pasado, y donde piensa proseguir sus labores docentes y de investigación—, después de haber renunciado al puesto de presidente del Gobierno Español Republicano, que le retuvo en París durante varios meses.

CIENCIA saluda a su antiguo colaborador y espera que pronto volverá a publicar en sus páginas contribuciones de tan distinguido hombre de ciencia.

Estancia del Dr. Oscar Riddle.—Por encargo del Departamento de Estado norteamericano, ha permanecido en México este distinguido profesor desde el 13 de marzo hasta el 5 de mayo, dando conferencias y discutiendo problemas biológicos diversos con sus colegas mexicanos. Las conferencias, que versaron sobre puntos diversos de endocrinología, fueron pronunciadas en el Instituto de Biología (1), Hospital de Enfermedades de la Nutrición (3), Instituto de Cardiología (1), Academia de Medicina (1), y Sociedad Mexicana de Historia Natural, donde dió una el día 3 de mayo referente a bases hormonales del instinto maternal. Tanto en el Instituto de Biología como en el Hospital de Enfermedades de la Nutrición, hizo demostraciones con hormonas inyectadas en animales.

En la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, del Instituto Politécnico, el Dr. Riddle fué acogido por los Profs. H. Corzo, Antúnez, Bonet, Dampf y Bolívar Pieltain, que le hicieron ver los diversos centros y laboratorios.

Durante su estancia en México el Dr. Riddle visitó además, diversas universidades de los estados, pronunciando dos conferencias en la de Puebla y cinco en la de Guadalajara.

El 5 de mayo partió el Dr. Riddle para Guatemala donde pasará cuatro semanas, desarrollando una labor semejante a la realizada en México.

Estancia del Prof. A. Maldonado.—El distinguido científico peruano Prof. Angel Maldonado Alcázar, ha emprendido un viaje de cuatro meses por México y los Estados Unidos, para estudiar los balnearios médico-medicinales de estos países, habiendo recibido para este fin una comisión *ad honorem* del Gobierno del Perú. El Prof. Maldonado, que es Catedrático honorario de la Universidad de San Marcos de Lima, y presidente de la Sociedad de Química del Perú, ha visitado durante su estancia en México —en donde ha permanecido desde el día 1° de mayo— la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del I. P. N. y el Instituto de Biología de la U. N. A., así como varios de los más importantes balnearios del país, entre ellos San José de Purúa (Michoacán) y Aguas Azules de Puebla.

Durante su estancia en México el Prof. Maldonado ha sido atendido por sus colegas los Profs. José y Francisco Giral, los Dres. Ladislao Richter y José Erdős, y por el director de CIENCIA Prof. Bolívar Pieltain, en unión de algunos de los cuales ha hecho diversas excursiones por la República.

Homenaje al Prof. Bolívar.—Con motivo de haber sido designado nuestro director Prof. Cándido Bolívar Pieltain, Presidente de la Sociedad

Mexicana de Historia Natural fué objeto, en unión de sus compañeros de directiva, de un cariñoso homenaje organizado por la Sección mexicana de la Unión de Profesores Universitarios Españoles en el Extranjero, el Ateneo Ramón y Cajal y la Agrupación de Universitarios Españoles.

El homenaje, consistente en un banquete que se vió extraordinariamente concurrido y al que asistieron los exponentes más destacados de la intelectualidad mexicana y española, se celebró el día 27 de febrero en el Hotel Majestic, de esta capital. Durante el acto hicieron uso de la palabra, el Dr. Manuel Márquez, quien se refirió a la actividad científica, en tierras americanas de los profesores españoles y situó el acto bajo la gloriosa memoria del maestro de todos Don Ignacio Bolívar. El Prof. Osorio Tafall hizo las presentaciones del Prof. Enrique Beltrán y del Prof. Cándido Bolívar, Secretario perpetuo y Presidente respectivamente de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, refiriéndose a la significación científica de ambos.

El Prof. Beltrán pronunció un emotivo discurso sobre la estrecha solidaridad que se ha establecido entre científicos españoles y mexicanos, y destacó la importante labor desarrollada en México por los naturalistas hispanos. El Prof. Bolívar agradeció en nombre de sus compañeros de mesa directiva el homenaje que se le tributaba e hizo una detallada exposición de las actividades que los biólogos españoles han ejercido en la América Latina y particularmente en México.

Este acto que ha sido de los más importantes que los universitarios españoles han celebrado en México estuvo presidido por los homenajeados, acompañados de sus respectivas señoras, y los Sres. Luis Nicolau d'Olwer, Embajador de la República Española y Dr. José Giral, expresidente del Consejo de Ministros de España.

Envío de informes científicos a Francia.—La Oficina de Cooperación Intelectual de la Secretaría de Educación Pública mexicana, enviará resúmenes de los artículos que contengan las revistas de carácter cultural que se editan en México, a las oficinas correspondientes del Servicio de Documentación del Centro de Investigaciones Científicas de Francia.

Este acuerdo fué tomado en atención a una solicitud formulada a las autoridades educativas de México por conducto del Dr. Manuel Martínez Báez, representante de México ante la UNESCO, quien se encargará de hacer llegar la colaboración cultural referida al Ministerio de Educación Pública francés, el cual hará su publicación en el Boletín Analítico que edita.

Entre las razones expuestas por el Dr. Martínez Báez al solicitar lo anteriormente indicado, se menciona la gran utilidad que ha de representar el que la producción científica mexicana aparezca en el Boletín, con lo que se conseguirá que las investigaciones efectuadas en México sean más conocidas en el extranjero y, especialmente, en Europa.

Con el deseo de hacer llegar lo solicitado con la mayor rapidez posible, la Oficina de Cooperación Intelectual de la Secretaría de Educación Pública ha invitado a las revistas científicas mexicanas a que remitan regularmente sus publicaciones a la siguiente dirección: 18 rue Pierre Curie, París V (Francia).

CUBA

La Sociedad Nacional de Cirugía ha elegido la siguiente Junta de Gobierno para los años 1947, 1948: presidente Dr. Vicente Banet, vicepresidente Dr. José Lastra, secretario Dr. René Smith, vicesecretario Dr. Luis Rodríguez Baz, tesorero Dr. Antonio Rodríguez Díaz y vicetesorero Dr. Tomás Armstrong. El presidente, Dr. Vicente Banet, ha sido durante varios años presidente del Colegio de Médicos.

VENEZUELA

Universidad Central.—En el pasado mes de abril, fué designado doctor *honoris causa*, el Prof. Augusto Pi Suñer, director del Instituto de Fisiología. La Revista CIENCIA, saluda con tal motivo a su distinguido colaborador el Dr. Pi Suñer, enviándole su felicitación por haber sido objeto de una tan alta distinción.

III Conferencia de Malariología.—Como parte de la XII Conferencia Panamericana de Sanidad, se reunió en el Hemiciclo de Malariología de Maracay, asistiendo especialistas tanto de Venezuela como de otras naciones americanas. Entre los venezolanos se contaban el Dr. Alberto López Gallegos, presidente del Estado de Aragua, y el Dr. Arriaza Guzmán, director de Salubridad, a más de los Dres. Arturo Luis Bertí, Arnoldo Gabaldón y Pablo Cova García.

Asistieron como delegados de otras naciones: el Dr. A. L. Ayrosa Galvao, del Brasil; Carlos Alberto Alvarado y Luis A. Silvetti Peña, de la Argentina; Juan A. Montalbán, del Ecuador; Victor Armando Sutter, de El Salvador; Armando Rey, de Colombia; Luis Vargas, de México, y los Dres. Henry P. Carr, Roland D. Hill, H. Magoon, John May y Paul F. Russel, de los Estados Unidos.

Viaje del Dr. Cova García.—El Dr. Pablo Cova-García, entomólogo de la Dirección de Mala-

riología del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, ha recibido un subsidio de viaje de la Fundación Rockefeller para visitar los centros malariológicos de Colombia, Panamá y México, durante los meses de mayo y junio.

ALEMANIA

Universidad de Berlín.—Por carta recibida por el Dr. F. K. G. Mullerried, del Dr. W. O. Dietrich, Conservador del Museo del Instituto de Geología y Paleontología de la Universidad de Berlín, se ha conocido la creación en dicha universidad, con la misma categoría que hasta ahora ha tenido la Geología, de la cátedra de Paleontología, que se establece con carácter ordinario por vez primera en Alemania. El titular designado para desempeñarla es el Dr. O. H. Schindewolf, conocido especialista en cefalópodos del Paleozoico.

Reuniones de geólogos alemanes.—Al parecer se inicia un renacimiento de la labor de los geólogos alemanes, antes fructífera, puesto que ha tenido lugar una primera reunión, después de la guerra, de la Unión de geólogos del Alto Rhin (Oberrheinische Geologische Vereinigung), que se celebró en mayo último en Boll (Suebia), bajo la presidencia del Dr. L. Rueger, director del Instituto de Geología y Paleontología de la Universidad de Heidelberg.

Otra reunión se ha verificado en Bonn, en el oeste de Alemania, de los miembros de la Unión geológica (Geologische Vereinigung), bajo la presidencia del Dr. H. Cloos, director del Instituto de Geología y Paleontología de la Universidad de Bonn.

JAVA

El Dr. Frans Verdoorn, editor de "Chronica Botanica", ha sido nombrado miembro del Patronato honorario de los Jardines Botánicos de Buitenzorg con ocasión del 130º aniversario de la fundación del Jardín, en 18 de mayo último, en reconocimiento de su labor, durante los años de guerra, en beneficio de las instituciones científicas de las Indias neerlandesas.

NECROLOGIA

Prof. George Baborovsky, profesor de fisicoquímica en el Colegio Tecnológico de Brno (Checoslovaquia). Dejó de existir el 10 de octubre, a los 71 años.

Dr. A. Liebert, antiguo director de la Kant-Gesellschaft y profesor extraordinario de filosofía de la Universidad de Berlín. Falleció a los 68 años.

	Ergosterina	Lumisterina	Taquisterina	Vit. D ₂	Toxisterina	Supra. I.	Supra. II.
Dosis antirraquítica protectora (ración) en γ.....	—	—	>2	0,01-0,02	>2	—	—
Punto de fusión.....	163°	118°	—	115-117°	—	104°	110°
Absorción máx. en mμ.....	260-62 268-72 280-82 290-95	265-80	280	265	248		<240

OBTENCION DE LA ERGOSTERINA

Método A.

10 Kg de levadura prensada se mezclan íntimamente en un autoclave con 10 litros de alcohol de 95-96%, y se agregan 2 000 g de NaOH disueltos en 4 litros de agua (fig. 1). La mezcla se calienta durante 3 horas a la temperatura de 110° C agitando continuamente. La solución alcohólica se sifona por algún tubo lateral y la levadura saponificada se trata nuevamente con las mismas cantidades de alcohol y sosa al 33%. Después de enfriarse se separa la capa alcohólica y se junta con la anterior. La pasta de la levadura se tira, y aproximadamente la mitad del alcohol se elimina por destilación en el mismo autoclave. Se hace después una extracción con éter etílico empleando la misma cantidad del líquido hidro-alcohólico (unos 20 l). Para ese fin se cierra la llave del refrigerante y se calienta a 40° C durante unos 20 minutos, agitando continuamente. Enfriando con agua helada (salmuera) se sifona la capa etérea y se repite 2 veces más la extracción en la forma descrita con la misma cantidad de éter etílico. Los éteres se mezclan y se lava con unos 500 cm³ de ácido clorhídrico conc., enfriando con hielo y se deseca con sulfato de sodio anhidro. El éter se destila y el residuo se cristaliza 3 veces con alcohol. Se disuelve en 100 cm³ de alcohol de 99% y se calienta con 1 g de carbón activado hasta ebullición; la solución se filtra y evapora hasta cristalización. Si no se obtiene después de la 3ª cristalización un producto blanco con p. f. de 160-163° C se hace otra cristalización en acetato de etilo. Rendimiento unos 15 g.

Método B.

10 Kg de levadura prensada se mezclan con 10 l de NaOH al 38% y se calienta en el autoclave durante 5 horas con 8 l de una mezcla de éter etílico y tetracloruro de carbono (volúmenes iguales) a 50-60° C. Al día siguiente se sifona el disol-

vente y la extracción se repite 2 veces más en las mismas condiciones y cantidades. Destilando la mezcla de éter + CCl₄ y se purifica como ya se ha indicado.

IRRADIACION Y PURIFICACION

12,5 g de la ergosterina pura, desecada al vacío a 80° C se disuelven en 250 cm³ de benceno q. p. y se irradia 3,5 horas a una distancia de 250 mm con una lámpara de mercurio, 6 12 horas con lámpara de magnesio. Para eliminar los rayos cortos (<270 mμ) se intercala una cubeta llena de difenilo en benceno al 0,005% (espesor de la cubeta 20-25 mm).

La solución irradiada se concentra al vacío a 35° hasta sequedad y el residuo se disuelve en 250 cm³ de alcohol metílico previamente hervido y enfriado en corriente de CO₂ a 35° C. La solución se enfría a -15° C y la ergosterina se filtra. Se agregan al filtrado 1,5 g de digitonina y se deseca al vacío. El residuo se agita a temperatura ambiente durante 12 horas con 325 cm³ de éter de petróleo (p. eb. 45°) y se filtra. La digitonina y ergosterol-digitonina se lava 2 veces con 15 cm³ del mismo éter de petróleo y el filtrado se concentra al vacío hasta 25 cm³. A la solución se agregan 3,75 g de anhídrido citracónico (solución saturada en éter etílico exento de peróxidos) y se encierra en tubo de vidrio. Dejado 7 días se filtra y después se elimina el disolvente al vacío. El residuo se disuelve en 60 cm³ de potasa cáustica en alcohol metílico al 10% a una temperatura de 35° C. Agitando 10 minutos se enfría a 15-18° C y se deja 12 horas a esa temperatura para completar la saponificación. Se agregan 4 volúmenes de agua hervida y enfriada, y se extrae 3 veces con 200 cm³ de éter de petróleo (p. eb. 45°). Los extractos se juntan, se lava 2 veces con 50 cm³ de agua hervida y enfriada. Desecando con sulfato de sodio anhidro se filtra la solución y se evapora al baño de maría.

Los cristales se disuelven en acetona q. p. a ebullición (en la cantidad necesaria para obtener

una solución saturada) y la solución se enfría a -20°C . Se filtra por un pequeño embudo enfriado, los cristales se lavan con acetona enfriada a

4. D.R.P. 603 088. Obtención de un producto de transformación de la ergosterina irradiada por rayos ultravioleta de gran actividad fisiológica.

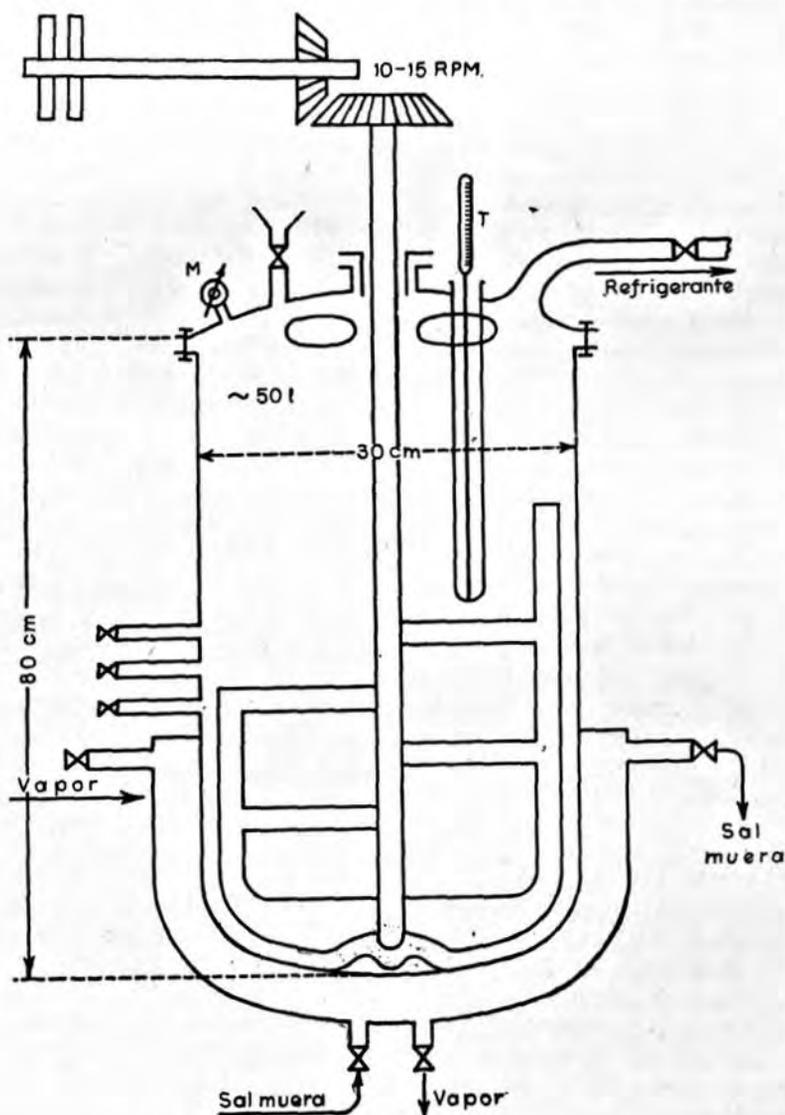


Fig. 1

la misma temperatura, después con una mezcla de acetona alcohol metílico (partes iguales) y, finalmente, con alcohol metílico enfriado a -25°C . Rendimiento: apróx. 2,5 g.

BIBLIOGRAFIA

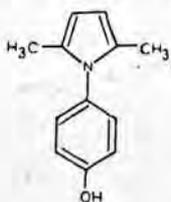
1. D.R.P. 565 900. Segregación de los productos de irradiación inactivos de la ergosterina con anhídrido maleico y citracónico.
2. Pat. Gran Bret. 335 277. Irradiación de la ergosterina con luz ultravioleta de longitud de ondas determinada.
3. D.R.P. 576 021. Igual 1.

5. Pat. EE.UU. 1 955 554. Irradiación de la ergosterina en ciertos disolventes.
6. Pat. Canadá. 311 719. Recristalización de la ergosterina de una mezcla de acetona y éter.
7. Pat. Bélgica 416 160. Purificación de la ergosterina por esterificación y adsorción consecutiva.
8. Pat. Hungría 104 227. Método e instalación para irradiación de soluciones de ergosterina.
9. Pat. Hungría 99 275. Irradiación de ergosterina a temperaturas por encima de 70°C .
10. Pat. Rusia 18 378. Irradiación de la ergosterina hasta que una muestra no precipite con digitonina.

NOTICIAS TECNICAS

Antioxidantes del caucho.—Recientes patentes norteamericanas (2 410 782 y 3, de 5 de noviembre de 1946) concedidas a la casa *Wingfoot Corp.* (inventor, A.F. Hardman) protegen el uso de nuevas sustancias antioxidantes para el caucho. Uno de los tipos está constituido por ács. N-aril-aminoariloxi-acéticos, sus sales (de sodio y de zinc), sus amidas o sus ésteres. Por ejemplo, tratando en medio alcalino la *p*-oxidifenilamina con ác. cloroacético se obtiene el ác. N-fenilamino-*p*-fenoxiacético, (*p*) $C_6H_5-NH-C_6H_4-O-CH_2COOH$ (p.f. 145°). Tanto éste como algunos derivados simples tienen un poder antioxidante tan fuerte como la fenil- β -naftilamina tomada como tipo en la fórmula siguiente: crepé pálido extraído 100 p., OZn 5 p., azufre 3 p., ác. estearico 1,5 p., hexametilentetramina 1 p., antioxidante 1 p.

Otro tipo de antioxidantes, especialmente valiosos para estimular la resistencia al envejecimiento, se obtienen por reacción entre *p*-aminofenoles y 1,4-dicetonas, lo que origina la formación de N-(*p*-oxiaril)-pirroles. Por ejemplo, calentando *p*-aminofenol con acetoni-acetona (hexandiona-2,5) resulta el N-(*p*-oxifenil)-2,5-dimetilpirrol:

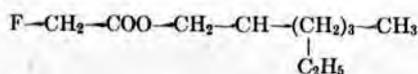


de p.f. 106-7° y p. eb. 175°/7 mm. Para probar su eficacia, la misma fórmula tipo anterior después de vulcanizada se envejece en una bomba durante 6 días a 50° y 10 atmósferas de presión de oxígeno. Utilizando el antioxidante tipo (fenil- β -naftilamina) el aumento en la fuerza tensil, con relación a la misma mezcla sin antioxidante, es de 13%, pero sustituyéndolo por el N-(*p*-oxifenil)-2,5-dimetilpirrol el aumento es de 20%.

Tipos mejorados de vidrios ópticos.—La patente inglesa no. 578 326, de 24 de junio de 1946 concedida a *Chance Brothers Ltd.* (inventores: R. E. Bastick y Ta-Hang Wang) protege nuevas fórmulas para vidrios destinados a la confección de lentes fotográficas: SiO_2 15-25%, B_2O_3 5-25%, BaO 5-50% y ThO_2 5-20%. La adición de óxido de zirconio disminuye al mínimo la posibilidad de desvitrificación. Los crisoles para la fusión deben ser de material inerte, de preferencia platino. Otro tipo de vidrios patentados por la misma casa y con iguales fines (P. ing. 579 243, de 29 de julio de 1946) tiene la siguiente fórmula: SiO_2 10-25%,

BaO 10-35%, PbO 10-20%, B_2O_3 10-20% y óxidos de torio y de lantano que, en conjunto, no pasen de 35%.

Nuevo insecticida.—J. L. Horsfall, de la *American Cyanamid Co.*, ha patentado una nueva sustancia dotada de gran toxicidad de contacto para los Afididos (Pat. E.U. 2 409 859 de 22 octubre de 1946). Se trata del fluoroacetato de 2-etilhexilo,



que se obtiene calentando el fluoroacetato de etilo con 2-etilhexanol y ác. *p*-toluensulfónico. La sustancia es un líquido incoloro y transparente como el agua, de p. eb. 65-8°/2 mm y n_{25}^{25} 1,4173. Se emplea disuelto en una mezcla de acetona (65%) y agua (35%), bastando una dilución de 1:10 000 para obtener 100% de mortalidad en los Afididos. Un conejo de 4 Kg muere en 6-10 h. colocándole en una de las orejas rasuradas 0,04 g de la sustancia en alcohol.

Niquelado y cobaltado electrolíticos.—Pat. U. S. A., Pat. Núm. 2 409 119, Reg. por *Seymour Manufacturing Co.* Baño ácido conteniendo una mezcla de sulfato y cloruro de Ni o de Co; para mayor brillo, se añade un delado arílico sulfonado. Entre ellos, el *o*-sulfobenzaldehído, que se aplica con pH 1,5-5,5 y densidad de corrientes 0,5-10 amp. por 100 centímetros cuadrados de superficie. El material se utiliza a razón de 0,5-20 g por litro.

Extracción del iodo de las salmueras.—Pat. U.R.S.S., 66 684, reg. por P.V. Gogorishvili. Se transforman los ioduros a iodatos, pasando ozono por la salmuera, de pH 7-8; se añaden 4-5 volúmenes de salmuera fresca acidificada con SO_4H_2 . Adsorbiéndose con C activado el I formado, que tratado con solución de NaOH, produce un concentrado de INa al 3-4%. Una parte del concentrado se oxida asimismo con ozono, y se le añade 4 ó 5 volúmenes de concentrado fresco acidificado con SO_4H_2 . El I es separado, por cristalización, del concentrado. Con este procedimiento se aprovecha el 95% del I y se emplea menos cantidad del oxidante, que la exigida por los procedimientos ordinarios.

Transformación del fósforo amarillo en rojo.—Pat. U.R.S.S., 66 680, reg. por G.M. Strongin. El fósforo amarillo fundido es calentado a 220-40°, con condensador de reflujo, con un líquido con punto de ebullición algo más bajo que el P amarillo, por ej. difenol. El P rojo se separa del líquido filtrando o sedimentándolo.

Miscelánea

INVESTIGACIONES BIOQUÍMICAS SOBRE AGENTES QUÍMICOS DE GUERRA

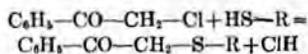
Hasta ahora se desconocía el mecanismo fundamental por el que desarrollan su efecto tóxico los agentes químicos de guerra, impropriadamente llamados "gases de guerra" y que, con plena corrección, deben designarse como "agresivos de combate". A comienzos de 1940, el Ministerio de Abastecimientos inició en Inglaterra un amplio programa de investigaciones bioquímicas bajo la dirección del Dr. M. Dixon, del Departamento de Bioquímica de la Universidad de Cambridge. Las investigaciones se desarrollaron hasta 1945 y de sus resultados han rendido cuenta recientemente el propio Dixon y el Dr. D. M. Needham, otro de los eminentes bioquímicos ingleses¹. En este informe se incluye toda la bibliografía pertinente.

El punto de partida ha sido la hipótesis de que la mayoría, o probablemente la totalidad, de los agresivos químicos atacan uno o más fermentos intracelulares que son de carácter indispensable para el normal desarrollo de los tejidos. Las alteraciones sufridas por esos fermentos originan lo que Peters ha denominado *lesiones bioquímicas*, cuya consecuencia inmediata es la alteración macroscópica que se observa.

Anticipando los resultados finales, los autores declaran que, en efecto, los diferentes tipos de agresivos son tóxicos para distintos grupos de fermentos y que sustancias de composición química muy variada, pero pertenecientes al mismo grupo fisiológico, envenenan los mismos fermentos. En resumen, puede establecerse que los agresivos químicos actúan primariamente mediante un ataque específico sobre los fermentos.

Lacrimógenos.—Se conocen dos tipos de lacrimógenos eficaces, unos con átomos de halógeno y otros con dobles enlaces. En el primer grupo sólo se presenta el poder lacrimógeno cuando el halógeno se halla en la vecindad de un carbonilo activo ($R-CO-CH_2X$), es decir, lo que los ingleses llaman un "halógeno positivo". Hasta ahora se tenía la idea excesivamente simplista de que los lacrimógenos halogenados actúan simplemente por liberar fácilmente sus átomos de halógeno, mediante hidrólisis, en forma de ácidos irritantes. Sin embargo, las investigaciones inglesas han dado resultados muy diferentes que confirman la idea de la "lesión bioquímica". Se ha demostrado que todos los lacrimógenos inhiben, en forma *irreversible*, aque-

llos fermentos cuya actividad depende de la presencia de radicales mercaptano (-SH), o fermentos sulfhidrúlicos. Entre ellos se encuentran los siguientes: succindehidrogenasa, dehidrogenasa del triosafosfato, dehidrogenasa alcohólica de la levadura, hexoquinasa, el sistema de la oxidasa pirúvica de las bacterias, papaína y ureasa. La xantina oxidasa resultó también sensible a los lacrimógenos, por lo cual parece que debe considerarse como un fermento con grupos -SH. Un número considerable de fermentos sin semejantes grupos permanecen indiferentes a los lacrimógenos. De estos trabajos se ha sacado la conclusión de que los lacrimógenos actúan mediante un ataque específico a grupos -SH de carácter esencial. Para apoyar esta idea, existen otros hechos experimentales. Así, se ha visto mediante la reacción del nitroprusiato, que los lacrimógenos de ambos grupos reaccionan con los radicales -SH de las proteínas, en forma muy completa y con gran rapidez. Los fermentos sulfhidrúlicos sólo se inhiben por los lacrimógenos en su forma reducida (-SH), mientras que son indiferentes a ellos en su forma oxidada (-S-S-). Por otro lado, se ha demostrado que compuestos arsenicales del tipo de la lewisita pueden combinarse con los radicales -SH de los fermentos en forma *reversible*. Así, se ha podido realizar el siguiente experimento: se inhibe la hexoquinasa con lewisita, se trata después con un lacrimógeno y, finalmente, se elimina la lewisita mediante el BAL (cf. CIENCIA, VII: 352, 1946); en estas circunstancias la hexoquinasa no se inactiva, pues ha sido protegida por la lewisita que enmascara los grupos -SH en forma reversible. Por último, la demostración más definitiva de que los lacrimógenos reaccionan con las radicales -SH se ha realizado de modo cuantitativo. En efecto, un lacrimógeno halogenado, p. ej., la cloroacetofenona, reacciona cuantitativamente con los grupos sulfhidrilo de las proteínas según la ecuación:

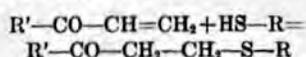


Si la reacción se practica en presencia de bicarbonato, el ClH liberado desprenderá 1 mol. CO_2 por cada radical -SH presente. Como el CO_2 desprendido se puede medir manométricamente con gran precisión, se dispone así de un método muy exacto para determinar cuantitativamente la proporción de grupos -SH en las proteínas. En la práctica, el método ha proporcionado resultados concordantes con los obtenidos por otros pro-

¹ Dixon, M. y D. M. Needham, *Nature*, CLVIII: 432. Londres, 28 septiembre 1946.

cedimientos. P. ej., la ovoalbúmina, que no tiene radicales -SH libres, no da ninguna reacción, pero si se desnaturaliza por el calor, con lo que se liberan grupos sulfhidrilo, se produce una reacción inmediata coincidente con los valores conocidos.

Los lacrimógenos con dobles enlaces contienen éste en la vecindad de un carbonilo activo, al igual que ocurre con los lacrimógenos halogenados. Prototipo de este segundo subgrupo es la acroleína. Lacrimógenos de este tipo reaccionan con los fermentos sulfhidrúlicos adicionándose el radical -SH al doble enlace:



El lugar de acción de los lacrimógenos se ha visto que está localizado en las terminaciones nerviosas de la córnea; la concentración molecular necesaria para producir un estímulo ha resultado del mismo orden que la concentración necesaria para envenenar los fermentos. Sin embargo, todavía no se conoce la naturaleza de la conexión que indudablemente debe existir entre los grupos -SH de las terminaciones nerviosas y la producción del impulso nervioso.

Fluofosfatos de alquilo.—Este nuevo tipo de sustancias, correspondientes a la fórmula general FPO_3R_2 , no ha sido nunca utilizado en guerra química pues su estudio se ha llevado a cabo durante la última conflagración (cf. CIENCIA, VIII: 38, 1947). Hallábanse dispuestos para ser empleados, pero no hubo lugar para su uso. Se caracterizan por actuar como potentes constrictores de la pupila (mióticos). Al igual que otras sustancias mióticas, de las que es prototipo la fisostigmina, obran por inhibición de la colinesterasa. Sin embargo, existen diferencias en las inhibiciones producidas por la fisostigmina y por los fluofosfatos: en el primer caso la inhibición no es progresiva y es fácilmente reversible mediante diálisis, en el segundo ocurre lo contrario. Los diversos fluofosfatos difieren considerablemente entre sí en cuanto a su efecto cuantitativo, los más activos de entre ellos, que llegan a ser mortales, son capaces de inhibir la colinesterasa a concentraciones tan bajas como 10^{-11} molar. Por tanto, son las sustancias más activas, entre todos los inhibidores enzimáticos específicos que se conocen. La acción inhibitoria de los fluofosfatos se manifiesta también frente a las esterases ordinarias, cosa que no ocurre con la fisostigmina, pero son totalmente indiferentes para un crecido número de fermentos de otros tipos.

Lewisita.—Como ya se ha mencionado, la lewisita y algunos otros arsenicales afines, inhiben fuertemente ciertos fermentos sulfhidrúlicos por

reaccionar con sus radicales -SH. Existe una diferencia fundamental con la inhibición producida por los lacrimógenos: la originada por la lewisita es reversible, la de los lacrimógenos no lo es. Por otro lado, la inhibición que causan los arsenicales no es tan general como la de los lacrimógenos. Tres fermentos son especialmente sensibles a la lewisita: uno de los componentes del sistema que constituye la oxidasa pirúvica, la cual es inhibida en un 50% por una concentración 1/65 000 molar de lewisita; la hexoquinasa que se inactiva en un 50% (en ausencia de glucosa, substrato suyo) por una concentración 1/100 000 molar de lewisita, y la dehidrogenasa succínica del corazón que se inhibe totalmente por una concentración 1/24 000 molar de lewisita. En cambio, otros fermentos sulfhidrúlicos son mucho menos sensibles, necesitando concentraciones del orden 1/1 000 molar para ser inhibidos por la lewisita. Se ha sugerido que la gran afinidad de la lewisita para estos fermentos se debe a la presencia del doble enlace más que al arsénico mismo. Ello lo abona el hecho de que la dihidrolewisita ($ClCH_2CH_2AsCl_2$), sin doble enlace, carece de poder inactivamente.

El BAL, es decir, el antídoto específico de la lewisita (cf. CIENCIA, VII: 352, 1946) evita la intoxicación por lewisita de estos tres fermentos tan sensibles a ella: oxidasa pirúvica, hexoquinasa y succindehidrogenasa. En conexión con estos trabajos se trató de averiguar la causa de la toxicidad del propio BAL, el cual, a pesar de su gran valor terapéutico, no está desprovisto en absoluto de toxicidad. Se ha encontrado que el BAL es un veneno selectivo para los fermentos metálicos, o sea, aquellos fermentos que deben su actividad específica a la presencia de metales. Así, p. ej., el BAL inhibe la pirocatequinoxidasa (una proteína cúprica), la anhidrasa carbónica (una proteína con zinc) y la peroxidasa (una proteína con hierro). Evidentemente, la inactivación de semejantes fermentos por el BAL no tiene otra explicación sino su gran afinidad por los metales. De acuerdo con esto, si se vuelve a agregar cobre a la pirocatequinoxidasa inactivada se restablece su primitiva actividad. En este sentido, el BAL pudiera tener un interés extraordinario como reactivo de fermentos metálicos.

Iperita y compuestos relacionados.—La mayor cantidad de trabajo ha sido efectuada con la iperita (gas mostaza) y compuestos relacionados. La mayor dificultad de tipo experimental estriba en que no se ha observado vesicación en los animales.

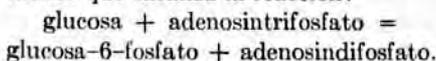
Un hallazgo ha permitido llevar adelante las investigaciones: la sensibilidad de la piel de rana profundida, cuyo comportamiento es muy análogo

go al de la piel humana. La iperita se absorbe fácilmente a través de la piel, pasando a la circulación y produciendo así efectos generales. Entre estos destaca una acción degenerativa sobre los leucocitos de la médula ósea con subsiguiente leucopenia. Otro de los efectos generales se manifiesta sobre el tracto gastro-intestinal. Los autores consideran por separado los efectos locales (vesicación) y los generales.

Bioquímica de la vesicación.—El primer problema a resolver estriba en un conocimiento más profundo sobre el metabolismo de la piel normal y los fermentos en ella contenidos pues, hasta el presente, los datos conocidos eran escasos. Con tal fin resultó muy adecuada la piel lampiña del abdomen de ratas de cuatro días. Esta piel es suficientemente delgada para practicar con ella determinaciones manométricas empleándola entera, sin necesidad de hacer cortes. Estudiada semejante piel, resultó tener un activo metabolismo. En solución de Ringer bicarbonatada da un Q_{O_2} de -5 lo mismo en presencia que en ausencia de glucosa o de piruvato. El cociente respiratorio resulta de 0,9 con glucosa y de 0,77 sin ella. La glucolisis aerobia es nula, con o sin glucosa. En experiencias anaerobias hay una ligera glucolisis sin agregar substrato pero, en presencia de glucosa, el valor de $Q_{G^{N_2}}$ es de 4,5 y, en presencia de hexosadifosfato, de 1,4. La aplicación de iperita a la piel normal, con cociente respiratorio de 0,9, provoca un descenso de este a 0,56, si bien la absorción de oxígeno apenas baja de lo normal. Esto indica que la iperita impide la utilización normal de los hidratos de carbono. La iperita inhibe también la formación anaerobia de ácido láctico a partir de glucosa; la inhibición aumenta con el tiempo, paralelamente a la aparición de los síntomas típicos de la iperita, hasta que la glucolisis cae al valor obtenido sin agregar glucosa. En cambio, no hay inhibición en la formación de ác. láctico a partir de hexosadifosfato o a partir del substrato originalmente presente en la piel. La misma inhibición es producida por cualquier otro vesicante, independientemente de su constitución química; de unos 25 vesicantes ensayados todos inhibieron la glucolisis cutánea excepto los muy volátiles, y aún estos dan también resultado positivo si se impide su evaporación. De una veintena de sustancias químicamente muy próximas a los vesicantes, pero sin propiedades vesicantes, ninguna produjo inhibición de la glucolisis. Se aprecia una correlación cuantitativa bastante precisa entre el grado de inhibición de la glucolisis y la gravedad de la lesión cutánea. En ningún caso se ha observado vesicación sin inhibición de la glucolisis.

La acción del ácido cianhídrico sobre la piel suministra una nueva prueba de la relación existente con la glucolisis. Perfundiendo una rana con solución 1/1 000 molar de CNH se inhibe la respiración pero no la glucolisis; en tal caso no hay vesicación. En cambio, una solución 1/100 molar de ác. cianhídrico inhibe la glucolisis, no porque envenene alguno de los fermentos que participan en ella, sino porque se combina con los metabolitos intermedios, p. ej., triosafostafó. En este caso, se produce también una abundante vesicación.

Como la iperita no inhibe la glucolisis del hexosadifosfato, hay que pensar que, donde aquélla ejerce su efecto inhibitorio es en la fosforilación inicial de la glucosa, o, dicho de otra manera, que la inhibición de la glucolisis por la iperita se debe a un envenenamiento de la hexoquinasa, el fermento que cataliza la reacción:



En efecto, de una manera brillante se ha comprobado experimentalmente que la iperita es un veneno específico para la hexoquinasa.

Incidentalmente han podido realizarse nuevos hallazgos en el metabolismo de la piel, como p. ej., que la glucolisis es de tipo fosforilante, al igual que en el músculo; que la hexoquinasa se halla presente en la piel normal y que desaparece de ella después de tratar con iperita y coincidiendo con la inhibición de la glucolisis. De 34 fermentos que han sido estudiados a este respecto 30 resultaron totalmente indiferentes frente a la iperita. Ello indica que la iperita no es un veneno enzimático general. Trabajos posteriores realizados en Estados Unidos han agregado unos 18 fermentos que no se alteran por la iperita. Además de la hexoquinasa se ha encontrado que también se inhibe el sistema de la oxidasa pirúvica aislada de *B. coli*. Se supone que el componente que se inhibe en semejante sistema debe ser un fermento transportador de ác. fosfórico perteneciente al grupo de la hexoquinasa. Para este pequeño pero importante grupo de fermentos, los autores sugieren el nombre común de *fosfoquinasa*. En realidad, se ha podido demostrar que el efecto inhibitorio de la iperita no se manifiesta exclusivamente sobre la hexoquinasa sino en general sobre las fosfoquinasas.

Además de las fosfoquinasas hay un pequeño grupo de fermentos que son también sensibles a la iperita. En él se incluyen unas pocas proteasas; la pepsina, una peptidasa de los tejidos y una proteinasa de la piel. Sin embargo, la mayoría de las proteasas son insensibles a la iperita.

Como consecuencia de estos hallazgos fué necesario realizar un estudio minucioso de la hexoquinasa, fermento que no se conocía muy bien. Se ha confirmado que la hexoquinasa, aislada de la levadura, sólo transporta una molécula de ac. fosfórico del adenosintrifosfato a la glucosa, de acuerdo con la ecuación anterior. La reacción necesita la presencia de magnesio que no puede sustituirse por calcio ni por zinc. El fermento actúa sobre la glucosa, la fructosa y la manosa pero no sobre otros azúcares. El máximo de actividad enzimática se halla a pH 8-9, siendo muy inestable a un pH inferior a 7 y a 38°. Se ha demostrado que es un fermento sulfhidrúlico, fácilmente inactivado por oxidación y reactivado por la cisteína. Parece ser que todas las fosfoquinasas contienen también grupos -SH. La hexoquinasa es sensible, como ya se indicó, a los lacrimógenos y a los vesicantes arsenicales que se combinan precisamente con los radicales sulfhidrilo. Por ello, los lacrimógenos no vesicantes sólo inactivan la hexoquinasa en forma reducida. Se ha encontrado que todos los vesicantes, aún teniendo estructuras químicas muy variadas, inactivan la hexoquinasa, existiendo una correlación cuantitativa entre ambas propiedades. En efecto, los más activos vesicantes son también los más potentes inhibidores de la hexoquinasa (entre paréntesis, el % de inhibición del fermento *in vitro*): iperita (80), lewisita (100), bromuro de metilo (90). Vesicantes de menor potencia producen también menor inhibición: tris-(β -cloroetil)-amina (70), metil-bis-(β -cloro-etil)-amina (65), divinilsulfona (60), sulfuro de β -cloroetil-etilo (45), etildicloroarsina o *dick* (45), sulfuro de β -cloroetil-fenilo (40), protoanemonina (40), yoduro de etilo (30). En el caso de vesicantes volátiles es necesario evitar la evaporación para que se manifieste el poder vesicante. La concordancia entre el poder vesicante y la inhibición de la hexoquinasa es tan patente que ha servido para descubrir aquél en sustancias que se tenían por indiferentes.

A diferencia de los lacrimógenos, la iperita ataca al fermento en sus dos formas, oxidada y reducida. Según se ha indicado antes la lewisita protege a la hexoquinasa de la acción de los lacrimógenos, pero no la preserva del ataque de la iperita. De ahí deducen los autores que la iperita no reacciona con los radicales -SH de la hexoquinasa sino que tiene otros puntos de ataque.

Para conocer bien el mecanismo de la reacción entre iperita y hexoquinasa ha sido necesario preparar ésta en forma pura. Se ha elaborado un método para obtener hexoquinasa cristalizada a partir de levadura. Con ella, y mediante una iperita con azufre radiactivo, ha sido posible de-

terminar que, cuando la inactivación alcanza el 100%, cada molécula de hexoquinasa (p. mol. 97 000) se ha combinado con 6-7 moléculas de iperita. Del mismo orden de magnitud es la proporción de iperita que se combina con ovoalbúmina, fibrinógeno y proteínas del suero.

Efectos generales.—Como ya se indicó anteriormente, además de los efectos locales que originan la vesicación, la iperita ejerce efectos generales de carácter tóxico. Los tejidos más afectados por la iperita son la médula ósea y el tracto gastrointestinal. En la médula ósea se produce una disminución evidente de la glucolisis anaerobia, disminución que progresa paralelamente a la destrucción celular observada por vía histológica. Sin embargo, no se ha podido demostrar que las alteraciones en la médula ósea sean consecuencia de una inhibición de la hexoquinasa. A diferencia de lo que ocurre en la piel, el metabolismo completo de la médula—incluyendo la respiración—disminuye por la iperita; el efecto no es de tipo específico sobre una sola reacción.

En la mucosa intestinal se produce también una considerable disminución de la glucolisis, después de la inyección de iperita, que va paralela a las lesiones histológicas observadas. En este caso no parece que las alteraciones sean debidas a una inactivación de la hexoquinasa, sino más bien a que las ratas cesan de comer durante la intoxicación general. La glucolisis depende mucho, en este tejido, de que el animal haya comido recientemente, pues se encuentran diferencias igualmente altas entre ratas normales y ratas en ayunas. En realidad, se ha podido demostrar que la hexoquinasa no se inactiva en este tejido durante la intoxicación general.

En relación con los efectos generales se ha estudiado la suerte que corre la iperita en el interior del organismo animal. Cuando se combina con un componente celular, p. ej. una proteína, ya no se puede extraer de los tejidos mediante disolventes orgánicos, es decir, queda fijada. Empleando una iperita con azufre radiactivo, que se inyecta intravenosamente a conejos, se ha visto que, a los pocos minutos, aparece S en la orina y en la bilis. Sin embargo, la mayor parte es fijada por los tejidos, apareciendo la concentración mayor en el riñón (máximo, después de 1 h.) y en el pulmón (máximo, a las 4 h.). La médula ósea es de los tejidos que menos iperita fijan: 1/20 de lo que fijan pulmón y riñones. Llama la atención el hecho de que el tejido más dañado sea el que menos iperita fija y, en cambio, los que más cantidades retienen son los que menos alteración muestran.

Todo ello ha conducido a formular la siguiente hipótesis sobre el mecanismo de acción de la ipe-

rita. Se supone que las alteraciones son la consecuencia del envenenamiento de un componente fundamental de los tejidos, al que llaman convencionalmente *E* y que puede ser la misma hexoquinasa u otra sustancia. Los tejidos contienen también cantidad variable de otra sustancia, llamada convencionalmente *N*, que no ha de ser necesariamente una proteína, que no es esencial para el metabolismo del tejido, y que posee un factor de competición mayor que el de la sustancia *E* (es decir, mayor afinidad y mayor velocidad de reacción con la iperita). En aquellos tejidos muy ricos en *N* se fija gran cantidad de iperita, evitando que reaccione con *E*, la cual queda protegida en cierto modo. Esto es lo que ocurrirá en tejidos no dañados como los del riñón y los del pulmón. En cambio, en tejidos como el de la médula ósea, con poca cantidad de *N*, se fijará poca iperita y sufrirán graves lesiones porque la iperita disponible puede atacar inmediatamente a la sustancia *E*. Esto mismo puede explicar la lentitud con la que la iperita actúa en la piel: en tanto hay sustancia *N* la iperita va reaccionando con ella, sólo cuando se ha consumido toda la *N* existente comienza a atacarse la sustancia *E*. Que ello es así, se confirma por el hecho de que la médula ósea, donde la proporción de *N* es insignificante, se ataca inmediatamente *in vitro* por la iperita, sin experimentar retraso como en la piel.

LA LUCHA CONTRA LA "MOSCA PRIETA" DE LOS CITRICOS (ALEUROCANTHUS WOGLUMI ASHBY): NUEVO INSECTICIDA DE GRAN EFICACIA

Conocidos son los extraordinarios daños que ocasiona en los limoneros y naranjos el insecto *Aleurocanthus woglumi* (Ashby), conocido en México y otros países americanos con el nombre de "mosca prieta". Se trata de un aleuródido de origen oriental, que invadió América por vez primera en 1913 (Jamaica), probablemente introducido sobre mango u otro árbol exótico.

A partir de entonces alcanzó diversos países, constituyendo terrible azote, y hubiera quizás terminado con los cultivos de agrios en muchas regiones, de no haberse contado con un diminuto caledido (*Eretmocerus serius* Silv.) que puede emplearse con gran éxito en la lucha biológica, y que hoy día es de utilización corriente. Sin embargo, el combatir la plaga por medio de procedimientos biológicos, exige siempre una labor más cuidadosa, el empleo de muchos técnicos y el que la medida sea adoptada en forma más general. Por ello, han seguido buscándose insecticidas adecuados entre aquéllos de que se dispone recientemente, que lleguen a producir la erradicación rápida de la plaga.

En este sentido se han llevado a cabo investigaciones en los dos últimos años por los Sres. C. C. Plummer y J. Q. Shaw, entomólogos del "Mexican Laboratory", de la División de Investigaciones sobre las Moscas de las Frutas que existe en México, dependiente del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

De dichos experimentos se ha anticipado un avance en hoja mimeografiada tirada en México.¹

* * *

Se utilizaron tres fórmulas para efectuar las aspersiones: una, a base de raíz de cubé, y dos, con raíz de derris (a concentraciones distintas), observándose que si bien los resultados fueron excelentes en los tres casos, el cubé deja algunas larvas y ninfas sin matar, al paso que el derris produce la muerte de la casi totalidad, siendo de notar que su eficacia resulta mayor cuando se usa en cantidad más reducida. Véanse los resultados comparativos en la siguiente tabla:

T A B L A
LIMONEROS TRATADOS UNA SOLA VEZ CON UNOS 20 LITROS POR ARBOL CON LAS SIGUIENTES FORMULAS:

Insecticida	Arboles tratados		Arboles de control	
	Hojas tratadas (elegidas al azar)	Parásitos vivos que contenían	Hojas sin tratar (elegidas al azar)	Parásitos vivos que contenían
Cubé, 33,7 g.	100	173	100	10 771
Derris, 33,7 g.	100	8	100	10 771
Derris, 44,0 g.	100	28	100	6 828

Es preciso indicar que tanto el derris como el cubé que se utilicen habrán de tener un contenido mínimo de rotenona del 5 por ciento, y deberán emplearse muy finamente pulverizados.

En cuanto al aceite, puede usarse uno del tipo corriente de aceite lubricante, que sea soluble o emulsivo, del que se emplea para aspersiones. El tipo señalado como aceite soluble o emulsivo "ligero-medio", que ya lleva la sustancia emulsificante, es muy adecuado.

Se prepara la fórmula para la aspersión, mezclando los 33,7 g de polvo de derris o de cubé, con el aceite indicado hasta completar un litro, y se mantiene la mezcla durante una hora, antes de añadirle el agua. Después se toma 1 litro del aceite

¹ Plummer, C. C. y J. G. Shaw, Experimentos de aspersión para el control de la mosca prieta de los cítricos. 4 pp. México, D. F., 1947 (24 marzo).

con el insecticida y se le añaden 58,9 litros de agua. Esta operación deberá hacerse del siguiente modo: se vierte el aceite con el insecticida y una quinta parte del agua que va a emplearse en el tanque de un aparato pulverizador, y se hace batir por medio de los agitadores de éste y se le bombea al tanque haciéndolo pasar a través de la pistola del pulverizador. En 10 a 15 minutos se logra una mezcla conveniente, que tendrá aspecto de leche oscura. Entonces se agrega el agua restante en la misma forma, poco antes de que haya de hacerse la aplicación. En todo caso ha de mantenerse bien agitada la sustancia para que no se separe el aceite del agua, ya que si esto ocurriese el aceite separado quemaría intensamente el follaje.

Al hacer la aspersión hay que mojar completamente los insectos, para que pueda actuar bien el insecticida, destruyéndolos; para ello todas las partes del árbol deberán ser cubiertas con la aspersión. Se requerirán alrededor de 20 litros para el tratamiento de un arbolito de unos dos metros de altura, y la aspersión se hace de preferencia con bombas que desarrollen una presión de 80 a 100 libras por centímetro cuadrado.

Al efectuar los tratamientos hay que tener presente:

a) Que las aspersiones con aceite aplicadas repetidamente a los cítricos les ocasionan daño, por lo cual no debe darse más de una cada dos meses.

b) Las aspersiones de aceite producen la caída de la flor o de los frutos pequeños, por lo que no han de efectuarse antes de que las naranjitas o toronjas tengan unos 2,5 centímetros de diámetro, y un tamaño proporcional los limones.

c) Si previamente se ha aplicado a los árboles algún tratamiento a base de azufre, la aspersión con aceite puede originar daños, por lo que habrán de dejarse transcurrir dos meses antes de su aplicación.

d) Puede, asimismo, no ser beneficiosa una temperatura elevada en el momento de la aspersión, ni humedad demasiado escasa, o vientos secos. Deberán hacerse, por tanto, las aspersiones en la mañana, evitando continuarlas durante la parte más calurosa del día.

e) Los árboles que se hallen en mal estado, presentando hojas marchitas debido a falta de riego, no deben ser tratados, pues las aspersiones les producirían efecto pernicioso.

* * *

Como punto final recomiendan los Sres. Plummer y Shaw, —teniendo en cuenta las existencias de insecticidas en el mercado mexicano—, la siguiente fórmula: 35 g de polvo de raíz de cubé (con un contenido mínimo de rotenona de un 5 por

cientos) mezclados con un litro de aceite para aspersiones soluble de la marca "Shell Triona" tipo ligero-medio, o un aceite equivalente. Ello mezclado con 59 litros de agua, en la forma indicada.

Los experimentos hechos por los Sres. Plummer y Shaw fueron desarrollados en Cuernavaca (Morelos), siendo de esperar que hayan de obtenerse resultados igualmente satisfactorios en otras partes de la república y en otros países.—C. BOLIVAR PIETAIN.

SOBRE LA LABOR DE LOS CIENTIFICOS ESPAÑOLES EXILIADOS EN FRANCIA

Una vez rotas las trabas que la ocupación alemana de Francia oponía a la libre comunicación entre los intelectuales españoles esparcidos por todo el mundo, y los residentes en dicho país; y reanudadas las relaciones entre los diferentes grupos de éstos residentes en la Gran Bretaña, reunidos en torno al Instituto Español de Londres que dirige don Pablo de Azéarate; en la República Argentina, donde dos manifiestos dieron muestras de su existencia y espíritu de lucha; en los Estados Unidos, donde varios ilustres maestros mantienen con honor el buen nombre de la cultura hispánica; en México, donde reside el núcleo más nutrido, que hasta publica revistas y libros numerosos, y, finalmente, en Francia, donde el esfuerzo privado y el espíritu de solidaridad y de agrupación de los españoles ha creado la Unión de Intelectuales Españoles, la revista "Independencia" y toda una prensa, en algunos momentos incluso diaria, que ha recogido los más diversos matices de la emigración. También en Francia, los españoles han colaborado intensamente en las fundaciones culturales francesas, por ejemplo, en los Institutos de Estudios Hispánicos de París, de Rennes (cuya creación se debe al esfuerzo del ingeniero catalán don José Boria), de Toulouse —cuyo director es el hispanista M. Jean Sermet—, etc., etc. Y no quiero olvidar, en esta breve enumeración, otros núcleos de intelectuales españoles que residen en las diferentes repúblicas hispanoamericanas (Colombia, Venezuela, Chile, Panamá, etc.) y hasta en países tan lejanos como la Unión Soviética, Checoslovaquia (cuya capital posee un floreciente Ateneo español), y otros más.

Francia ha sido el país de tránsito por el cual ha pasado casi toda la emigración, en el que han quedado forzosamente aquéllos que demoraron su embarque por razones diversas o los más optimistas, que creyeron que la crisis española, —una de tantas crisis de su historia—, no podía durar, porque no han durado generalmente más de aquellos "siete malditos años". La realidad ha demos-

trado que nos hemos equivocado y hemos pagado bien cara la equivocación. Las persecuciones de los ocupantes, las vejaciones impuestas por los sectarios de Vichy, hechas oficiosamente para complacer a los ocupantes, las deportaciones en masa, las residencias asignadas, las compañías de trabajadores españoles al servicio del invasor, han afectado a casi todos los refugiados españoles. Un día hemos visto internar en el campo del Recebedou de Toulouse un grupo de intelectuales entre los cuales estaban los Profs. Serra Hunter, antiguo rector de la Universidad de Barcelona, y Bellido Golferichs, de la Facultad de Medicina de la misma ciudad; el campo de castigo del Vernet, Fresnes, las mazmorras de la muralla del Atlántico, lugares fueron de cautiverio y de aflicción de innumerables compatriotas nuestros que servían de rehenes en represalias de la ayuda aportada por la mayoría de los españoles a la causa aliada, formando parte de la resistencia y trabajando activamente en la clandestinidad.

Es fácil de comprender que estas circunstancias no han sido propicias para ningún trabajo científico que exija la más elemental tranquilidad de espíritu o que requiera la frecuentación de laboratorios, clínicas o seminarios. Han sido frecuentes los traslados de residencia de todos los emigrados, muchas veces abandonando todo el equipaje, como le ha ocurrido en dos ocasiones al autor de estas líneas. Y después, las deportaciones y los malos tratos han acabado con muchísimos de los emigrados. Basta decir que de los innumerables deportados a Alemania solamente hemos podido tener la satisfacción de saludar el regreso del catedrático don Juan Bonet y del médico don Severo Parramón. Y centenares y miles de los nuestros han perecido en las cámaras de gas o en los tajos de trabajos forzados, cuando no luchando con las armas en la mano en la filas de la resistencia francesa.

Sin embargo, al volverse a ver después de la liberación, al reagruparse en las diferentes ciudades, al reunirse a veces en París, cuando hacemos el balance de estos malditos años, produce una cierta emoción saber que son muchos los que han laborado en silencio durante este tiempo; el número de trabajos científicos publicados por nuestros compatriotas es enormemente elevado a pesar de las poco propicias condiciones de su trabajo y de la dificultad que las revistas encuentran todavía para su impresión. He creído conveniente resumir en la presente nota los resultados de una encuesta que he realizado espontáneamente. Espero que sirva para dar a conocer la labor llevada a cabo y facilitar las relaciones de intercambio. Tal vez también como respuesta digna y austera

a un cierto "Índice Cultural Español" que imprime y reparte profusamente la "Junta de Relaciones Culturales" del Ministerio de Asuntos Exteriores de Madrid, lujosamente impreso en fascículos de 60 págs. en 4º mayor, papel biblia, y cuya tirada, según leemos en el mismo es de 15 000 ejemplares en lengua castellana, 3 000 en inglés y 3 000 en francés. Como el espacio de que dispongo es escaso, me dispengo de hacer la debida crítica de esta publicación. Modestamente, con los medios de información puramente personales, voy a ocuparme de la labor realizada durante estos últimos años por el grupo de científicos españoles exiliados en Francia.

CIENCIAS FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES

Merece citarse en primer lugar la labor realizada por el Prof. Manuel Martínez Risco, catedrático de la Facultad de Ciencias de Madrid. Acogido a su llegada a Francia por el Prof. Cotton, que puso a su disposición los medios de trabajo necesarios, inició una serie de estudios de física teórica, en gran parte suspendidos ante más perentorias preocupaciones durante la ocupación alemana. Desde la liberación de Francia, el Prof. Risco está adscrito, con la categoría de "Maître de Recherches", al Centro Nacional de la Investigación de Francia¹ (que nos recuerda nuestra Junta para ampliación de estudios), trabajando en el Laboratorio del Prof. Francis Perrin, en el College de France. El Prof. Risco ha publicado en el *Journal de Physique* (junio 1946) un trabajo sobre el efecto Doppler para los electrones de retroceso, el cual versa sobre el mecanismo de los rayos X difundidos²; tiene en prensa otro artículo en la misma revista sobre las imágenes microscópicas correspondientes a un electrón iluminado, tratándose de establecer la teoría correcta del famoso experimento imaginario de Heisenberg, cuya trascendencia filosófica deriva de su íntima conexión con el principio de incertidumbre. También en prensa desde hace algún tiempo —dado el retraso con que aparecen las revistas científicas francesas—, tiene otro trabajo acerca del principio de Huyghens en la óptica de los cuerpos en movimiento: es una generalización del método clásico de las ondas secundarias y se abordan problemas de aberración, efecto Doppler, reflexión y difracción. Otro trabajo concluido por el Sr. Risco es un estudio de la reflexión de la luz sobre espejos en movimiento, y actualmente se ocupa del análisis de las imágenes ópticas producidas por los proyectiles.

¹ Cf. CIENCIA, VII: 413, 1947.

² Cf. CIENCIA, VII: 361, 1946.

Don Nicolás Cabrera, hijo del maestro de toda una generación de físicos españoles, don Blas Cabrera, muerto en el exilio, ha hecho honor a su ilustre apellido en una serie de trabajos de investigación sobre Física matemática, Física y Metrología, realizados en el "Bureau International de Poids et Mesures" de París. En 1944 sostuvo en la Sorbona su tesis doctoral sobre los "Problemas de valores propios con una frontera a distancia finita", todavía no publicada, pero de cuyo original, depositado en el Centro Nacional de la Investigación Científica, se ha facilitado fotocopias a los laboratorios interesados. En los *Cahiers de Physique* aparecerá en breve un estudio de la "Perturbación por cambio de las condiciones límites" y en los *Comptes rendus* de la Academia de Ciencias y en el *Journal de Physique* ha publicado seis trabajos sobre las propiedades de las capas delgadas en el aluminio y su evolución en el aire, sobre la oxidación de este metal, sobre capas continuas delgadas en los metales, sobre la constante dieléctrica de los metales, acerca de la estructura de las capas sólidas delgadas y sobre el factor de reflexión y teoría electrónica de los metales. Finalmente, en colaboración con J. Terrien o con H. Moreau ha publicado una serie de cinco trabajos (más otros dos aún en prensa) sobre Metrología en la *Revue d'Optique*, *Revue Scientifique*, *Comptes rendus* y en los *Travaux et Mémoires du B. I. P. M.*, cuyas conclusiones, por falta de espacio no puedo detallar.

Don Heliodoro Tellez Plasencia, Doctor en Medicina, que trabajó en España como jefe del Servicio de Fisioterapia de la Casa de Salud Valdecilla, de Santander, hasta 1937, y como profesor encargado de curso en la Facultad de Medicina de Barcelona desde 1937 hasta la evacuación de dicha ciudad, ha trabajado en diversos centros franceses de investigación científica: 1939-40, con el Prof. Hollweck, bajo los auspicios del C.N.R.S., hasta la pérdida de París; algunos meses en el Hospital General de Toulouse, en el Instituto de Física del Prof. Thibaud, de la Facultad de Ciencias de Lyon (desde 1942 a 1944); desde la liberación hasta 1946 en los laboratorios del Servicio técnico del Ejército francés y, nuevamente, en el C.N.R.S. (Centre National de la Recherche Scientifique), en el Laboratorio Central de Industrias Químicas, servicio de rayos X, del cual es director el Prof. M. Mathieu. Su tesis doctoral en Ciencias físicas será presentada en breve en la Sorbona. Ha publicado notas de investigación en los *Comptes rendus* (marzo 1940) sobre la "generalización del método de focalización de Bragg-de Broglie para su aplicación a los espectrógrafos de rayos X con doble cristal", insistiendo sobre este

tema, utilizando la focalización rotatoria y la estructura mosaico en otros dos trabajos en los *Cahiers de Physique* (1945). Otro trabajo sobre titulación electrométrica simultánea de los halógenos y de la plata en las emulsiones fotográficas (*Science et industries photographiques*, 1943), y otro, en prensa, en que da una teoría del efecto fotográfico de los rayos X, basado en el balance energético de la absorción, y, por último, tres voluminosos trabajos de información, aparecidos en el Memorial de la Artillería francesa, y en el Boletín técnico del Ministerio francés del Ejército, sobre los elementos transuránicos y sobre la utilización de los espectros de rayos X en el análisis químico, vienen a completar la labor del Dr. Tellez.

Otros dos físicos españoles, Don Germán Collado, jefe del Servicio Meteorológico español, y Don Olimpio Gómez Ibáñez, del Instituto Español de Oceanografía, han realizado investigaciones científicas de interés, por desgracia todavía inéditas.

Entre los químicos, don Heriberto Barrera, licenciado en Ciencias químicas de la Facultad de Ciencias de Barcelona, ha obtenido en Montpellier el título de Ingeniero químico, el de Licenciado en Ciencias francés y el Diploma de Estudios superiores de Química y, tal vez en el momento de publicarse estas notas ha sostenido ante la Facultad de Ciencias de Montpellier su tesis de Doctor en Ciencias físicas. Ha trabajado en el laboratorio de Físico-Química del Prof. Gay y, actualmente en el de Mlle. Cauquil, "Maître de Conférences", cerca de la cual desempeña el puesto de jefe de trabajos prácticos. Ha publicado varios trabajos en el Boletín de la Sociedad Química de Francia, dando a conocer sus investigaciones de Química orgánica, cuatro artículos de divulgación en la revista *Science et Vie* y dos notas, en colaboración con Mlle. Cauquil, referentes a sus últimas investigaciones en el Laboratorio de Química orgánica.

Don Enrique García Fernández, farmacéutico y capitán de Artillería, ha dirigido diversas farmacias durante el período de hostilidades y ha trabajado como ingeniero químico en la "Société tarbaise de Produits chimiques" y actualmente en la "Société de Produits azotés", en la fábrica de Lannemezan (Altos Pirineos). En colaboración con el Dr. Gansberg, actualmente profesor de la Facultad de Ciencias de Bruselas, ha realizado estudios de gran interés industrial, en su mayoría reservados a la empresa donde trabajaban, más alguna nota publicada en la revista *Le four électrique*. El Sr. García Fernández ha presentado en la Sociedad de Química de París dos comunica-

ciones sobre el rendimiento de oxidación del amoníaco en la fabricación del ácido nítrico sintético y otra sobre la nitración del carburo de calcio en presencia de catalizadores. Finalmente, en los *Comptes rendus* de la Academia de Ciencias de París se ha publicado una nota suya sobre ciertas reacciones del azufre de naturaleza coloidal (diciembre 1946). Sus investigaciones sobre el alcanfor sintético, estaban muy adelantadas y podrán servir a su autor como tema de su tesis doctoral.

Don M. Salleras, ingeniero químico y licenciado en Ciencias, ha realizado una serie de trabajos de investigación científica destinados a la resolución de problemas técnicos, habiéndose tomado las correspondientes patentes de invención por los "Etablissements Kuhlmann" para Francia, por la firma americana "Buffalo Electro-Chemical Co" para los Estados Unidos y Canadá, por la firma inglesa "B. Laporte Ltd." para Gran Bretaña, Alemania, Bélgica y otros países europeos y de la América hispana. Estos estudios versan sobre el perfeccionamiento de los ánodos en platino y platino iridiado, para aumentar su potencial anódico en la fabricación del persulfato potásico; sobre la hidrólisis del persulfato potásico en presencia del ácido sulfúrico y condiciones de máximo rendimiento; sobre el modo de limitar la oxidación en el ánodo y su reducción en el cátodo, en la fabricación electrolítica del hipoclorito sódico; sobre la electrolisis de los cloruros alcalinos en la fabricación del cloro y de los alcalis cáusticos, con el objeto de aumentar la concentración de la sosa o de la potasa, sin disminuir el rendimiento de corriente o de tensión. Actualmente, en el laboratorio de Química General de la Facultad de Ciencias de París, el Sr. Salleras está estudiando un nuevo procedimiento para la obtención sintética por electrolisis del agua oxigenada.

Don F. Salsas Serra, como fruto de sus investigaciones, ha presentado una importante comunicación en el XX Congreso de Química Industrial, celebrado en París en el mes de septiembre de 1946, sobre nuevos perfeccionamientos en la fabricación combinada de los ácidos sulfúrico y nítrico, mejorando extraordinariamente el procedimiento de Kachkaroff-Matignon.

El Prof. Rafael Candel Vila, Doctor en Ciencias y en Farmacia, catedrático de Barcelona, ha trabajado como ayudante del Prof. Kastler, en la Facultad de Ciencias de Burdeos, en espectrografía del efecto Raman en su aplicación a la Cristalografía, debiendo suspender tan interesantes investigaciones realizadas por cuenta del Centro Nacional de la Investigación Científica de Francia desde el día de la entrada de los alemanes en Burdeos. Refugiado en el Laboratorio de Mineralogía

de la Facultad de Ciencias de Toulouse ha obtenido el diploma de Estudios Superiores de Ciencias Físicas, el de Licenciado en Ciencias Francés y, en julio de 1941, sostuvo su tesis doctoral ante la Facultad mixta de Medicina y Farmacia de Toulouse, sobre el tema "Estudio de los cristales por los métodos teodolíticos", siendo galardonado con la medalla de oro de la Facultad, primer premio de tesis doctorales. Esta tesis ha sido impresa en el Boletín de la Sociedad de Historia Natural de Toulouse, revista en la cual ha publicado otras siete comunicaciones sobre minerales de los Pirineos, una de ellas en colaboración con el Prof. Duffour; también ha publicado diversas notas cristalográficas en los *Comptes rendus*, de la Academia de Ciencias de París (1940) en colaboración con el Prof. Cantarel, y otras en el Boletín de la Sociedad Francesa de Mineralogía, una de ellas en colaboración con el Prof. Kastler y, actualmente, tiene varias notas en curso de impresión. Desde la liberación ha sido reintegrado con el título de "Attaché de Recherches" al C.N.R.S.; ha dado un curso de conferencias en la Sorbona sobre técnicas cristalográficas, así como en las Facultades de Ciencias de Burdeos y de Toulouse; forma parte de la redacción del Boletín analítico.

Don Guillermo Fernández Zúñiga, licenciado en Ciencias Naturales, antiguo ayudante de la cátedra de Entomología en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, frecuentó durante algún tiempo la Facultad de Ciencias de Toulouse, dedicándose más tarde al cinema científico y particularmente a la impresión de documentales.

Don Alejandro Deulofeu, licenciado en Ciencias y en Farmacia, catedrático del Instituto de Figueras, realizó en Montpellier minuciosos estudios sobre la germinación de semillas en medios diversos. Más tarde, se dedicó a estudios filosóficos sobre los ciclos históricos.—ARTEMIO VILA.¹

CONSERVACION DE PIRITAS EN LAS COLECCIONES

El Prof. Pierre Marie, del Museo Nacional de Ciencias Naturales de París, con el fin de evitar la transformación de las piritas y de la marcasita en sulfato ferroso por acción de la humedad atmosférica (y éste en sulfato cálcico, por la influencia del carbonato de calcio que siempre existe en la atmósfera), recomienda hervir el mineral en solución de carbonato sódico; lavar después durante largo tiempo, y secar el ejemplar a una temperatura próxima al rojo sombra. Los ejemplares así tratados se han conservado, perfectamente, durante 12 años.

¹ Continuará esta relación en el próximo número de CIENCIA.

**PODER BACTERICIDA DE UNA SUSTANCIA
NORMAL EN LOS PECES MARINOS**

Es conocido que todos los peces marinos contienen importantes cantidades de óxido de trimetilamina, $(\text{CH}_3)_3\text{N}=\text{O}$. Precisamente, la desaparición de esa sustancia constituye uno de los síntomas prematuros de la alteración del pescado. Por ello, C. H. Castell pensó que el óxido de trimetilamina podría ejercer cierta acción bactericida y, en efecto, ha podido demostrar que si se agrega en proporción de 1% a cultivos en agar de diversos microorganismos, se disminuye notablemente el crecimiento de ciertos tipos de ellos, sobre todo, los Gram positivos. Los menos afectados son varias especies de *Clostridium* que tienen la capacidad de reducir el óxido, formando trimetilamina. Por todo ello, el autor sugiere que la causa de que los peces marinos se conserven mejor que los de agua dulce, se debe a la presencia de óxido de trimetilamina que aquéllos tienen y éstos no.

SIR JOSEPH BARCROFT
(1872-1947)

El 21 de marzo, murió en la ciudad universitaria de Cambridge (Inglaterra), el distinguido fisiólogo británico Sir Joseph Barcroft, a la edad de 74 años.

Inició su carrera en el laboratorio, desde la lejana fecha de 1897, como demostrador en Cambridge, en donde luego pasó a lector y, finalmente, llegó a profesor y jefe del departamento, en 1925. Electo *Fellow* de la "Royal Society", en 1910, y nombrado presidente de la sección de fisiología de la "British Association" en 1920, en 1923 fué designado "Foulerton Research Professor" por la "Royal Society".

La originalidad y brillantez de sus trabajos de investigación dió lugar a que durante los años de su profesorado, estuviesen llegando a trabajar a su lado, jóvenes colaboradores de muy diversos países del mundo. En septiembre de 1937, después de 40 años de servicios en el departamento de Fisiología de Cambridge, tuvo al fin que dejar su cátedra; pero lejos de que su retiro le hubiese servido para abandonar toda actividad, Barcroft supo sacar provecho de él para aventurarse por un nuevo campo de investigación, el de la fisiología del feto, fruto del cual fué su último libro aparecido apenas hace unos meses.

Entre los muchos asuntos de que se ocupó en su larga carrera de investigador, se cuentan el

¹ J. FICH, *Res. Board Can.*, XI: 491, 1946; según *Chem. Abstr.*, XLI: 815, 1947.

metabolismo gaseoso de diversas glándulas, las presiones de los gases de la sangre, la curva de disociación de la hemoglobina y los factores que la modifican, y diversos problemas de la vida en los lugares elevados y acerca de la hemoglobina. A estos últimos temas les dedicó su obra clásica "The Respiratory Function of the Blood", cuya primera parte lleva por subtítulo "Lecciones de las grandes altitudes" (1925), y la segunda el de "Hemoglobina" (1928). De la discusión de ciertos problemas relacionados con la altitud, nació su interés por la función del bazo, como órgano almacenador de glóbulos rojos, tema al que dedicó varios trabajos.

Cuando llegué a trabajar a su lado, en 1928, Sir Joseph ya estaba recogiendo materiales para la formación de una obra acerca del cuerpo, considerándolo "no como una noble construcción de rasgos arquitectónicos no relacionados entre sí", sino bajo un ángulo nuevo, que no fuese "ni la estructura de los órganos, ni una fórmula química, sino los principios que rigen sus funciones". Desarrolló dicho tema en las "Dunham Lectures" que sustentó en Harvard, en 1929, y luego le dedicó su obra "Features in the Architecture of Physiological Function" (1934). Cuando visité a Sir Joseph en el pasado mes de noviembre, tenía ya en pruebas de imprenta el primero de los dos tomos de una obra que ya no llegó a completar, y que al fin del año apareció con el título "Researches on Pre-Natal Life". Se trata de un libro que es el primero en su género, puesto que se ocupa de una ontogenia nueva, fisiológica, es decir, que trata no sólo de las condiciones intrauterinas para la vida y desarrollo del feto sino, más principalmente, de la aparición y perfeccionamiento progresivo de sus funciones, antes de pasar al nuevo medio en que luego ha de vivir.

El Prof. Barcroft se proponía dedicar el segundo tomo de su obra al desarrollo funcional del sistema nervioso, y al estudio de las etapas sucesivas del metabolismo fetal. Entre los materiales que venía acumulando para escribirlo, figuraban ya varias películas acerca de las reacciones motoras con que responden a diferentes excitaciones cutáneas, no solo los fetos de carnero, sino también los humanos, pues había logrado que diversos cirujanos, al tener que realizar intervenciones para extirpar la matriz ocupada, le permitiesen registrar cinematográficamente las respuestas del feto a diversos excitantes. Cuando lo visité recientemente, puso especial placer en repasar conmigo su pequeña colección. Es de lamentar que la vida ya no le haya alcanzado para continuar y llevar a término tan interesante trabajo.—J. JOAQUIN IZQUIERDO.

Libros nuevos

JACK, H. A., *Las Estaciones Biológicas del Mundo (Biological Field Stations of the World)*. Chron. Bot. IX (1): 1-73 pp., ilustr. The Chron. Bot. Co. Waltham, Mass., 1945 (2,50 dólares).

La enorme cantidad de material disperso en gran número de publicaciones y diferentes idiomas, referente a las estaciones biológicas que han estado operando en todo el mundo, durante los años 1939-40, que pueden considerarse como los de máxima culminación de su actividad, ha sido compilada por el Dr. Jack en un reducido número de páginas. El folleto resultante es de considerable utilidad al biólogo por que, en forma condensada, pone a su disposición los datos más importantes y la información necesaria acerca de la historia de las estaciones biológicas, sus objetivos fundamentales, su localización tanto ecológica como política, su administración y equipo, las facilidades de acomodación y el costo de la misma, así como lo que colectivamente se puede condensar con el nombre de "ambiente" de dichos centros de estudio e investigación.

Acaso la parte más valiosa sea el directorio de las 271 estaciones biológicas incluidas y que reúnen por orden alfabético de países, comenzando por Alaska y concluyendo por Yugoslavia; 69 de ellas corresponden a Estados Unidos; México figura únicamente con la Estación Limnológica de Pátzcuaro, y en la mención correspondiente a la Unión Soviética no se toma en cuenta que cada parque nacional, y son muchos los que funcionan en dicho país, es una verdadera estación biológica con su correspondiente personal científico y planes de investigación.—B. F. OSORIO TAFALL.

LOVERIDGE, A., *Revisión de los saurios africanos de la familia Gecónidos (Revision of the African Lizards of the Family Gekkonidae)*. Bull. Mus. Zool., XCVIII (1): 1-469, 7 láms. Cambridge, Mass., 1947.

Constituye el presente trabajo casi una monografía de los Gecónidos africanos, en la que se incluyen todos los datos comprensivos del período 1885 a 1943, fecha la primera del conocido "Catalogue of Lizards" del Museo Británico redactado por Boulenger, y la segunda de redacción de la presente obra, que fué ultimada en diciembre de dicho año. Pero, en esa fecha, se ha publicado por FitzSimons una obra titulada "The Lizards of South Africa", que apareció en 1943, y no llegó a manos del autor hasta el siguiente año, debido a las circunstancias provocadas por la guerra. En esa obra se llega independientemente a muchas de las conclusiones a que Loveridge había sido conducido al redactar su manuscrito; cuando existen divergencias entre ambos han podido ser añadidas en notas de pie de página.

La monografía de Loveridge es una excelente obra de sistemática moderna, que puede dejar satisfecho aun al lector más exigente, con sus tablas de distribución geográfica de los géneros de Gecónidos africanos y su clave de géneros también circunscrita a África, así como por la forma en que son tratados cada uno de los géneros y especies. Las sinonimias son particularmente extensas, y a más de la descripción complementada con los datos de coloración, dimensiones y a veces detalles anatómicos, se dan los nombres vulgares de cada especie en los diversos países en que habita, su régimen alimenticio, habitat, costumbres, dimorfismo sexual, parásitos, localidades conocidas y área geográfica total.

Completan la obra siete láminas excelentes de figuras y fotos, en que representan detalles de la forma y escamación de los dedos, cola, etc., y tres figuras completas de holotipos de otras tantas especies.—C. BOLIVAR PIETAIN.

NORD, F. F., edit., *Avances en Enzimología (Advances in Enzymology)*. Vol. VI, 563 pp. Intersc. Publ. Inc. Nueva York, 1946.

Este volumen anual sigue la labor de los anteriores (cf. CIENCIA, VI: 320, 1945); y todos son continuación de la antigua y bien conocida publicación alemana "Ergebnisse der Enzymforschung" que cesó al comienzo de la Guerra Mundial. Desgraciadamente, y a pesar de los loables esfuerzos del editor, las colaboraciones están restringidas a un grupo selecto de investigadores norteamericanos, dos ingleses y uno ruso. Esperamos que ya el próximo volumen se amplíe con la asistencia de sabios europeos, para que adquiera el concurso universal que sabe tener esta clase de revistas científicas anuales. Coincide la aparición de este tomo con el centenario del descubrimiento de los primeros fermentos: las diastasas por Payen y Persoz y la pepsina por Schwann.

Comprende 10 artículos de positivo interés. El primero de ellos, debido al Prof. E. F. Gale, de la Universidad de Cambridge (Gran Bretaña), se ocupa de las descarboxilasas bacterianas de aminoácidos estudiando las condiciones de su formación y preparación, sus propiedades, su función biológica, su cofermento y su distribución.

W. G. Sevag, de la Escuela de Medicina de Filadelfia, estudia en un extenso artículo los problemas quimioterápicos de adaptación, cambios, resistencia e inmunidad de ciertos fermentos. El modo de acción de las sustancias químicas antibacterianas (especialmente "sulfas"), la inhibición por éstas de los fermentos bacterianos respiratorios y, sobre todo, la crítica y estudio de los fermentos "adaptables" son los capítulos más interesantes de este artículo. Del conjunto de investigaciones practicadas se deduce que la acción bactericida o bacteriostática se ejerce primera y principalmente sobre los fermentos respiratorios y que el substrato efectúa solamente una actividad metabólica en la síntesis de los fermentos adaptables o resistentes. Abundante bibliografía (21² citas) avalora este artículo.

El siguiente se titula "antagonismos biológicos entre compuestos de análoga estructura química" y es debido a D. W. Woolley, del Instituto Rockefeller. Considera principalmente a los casos de "sulfas" y ácido *p*-aminobenzoico, aneurina y piriamina (cambio del anillo tiazólico por pirimidico), lactoflavina y diversos derivados suyos, ácido nicotínico y acetilpiridina, ácido pantoténico y ácido tiopánico y otros derivados, biotina y los productos de sustituir su azufre por $-\text{CH}=\text{CH}-$, ácido ascórbico y glucosascórbico, aminoácidos y los productos de sustituir su carboxilo por radical sulfónico, vitamina K y yodinina. Resalta el autor, con excelente buen juicio, la importancia de todo este conjunto de hechos para la Farmacología, Quimioterapia y Enzimología.

Las propiedades de adenosintrifosfatasa (ATP-asa) de la nicotina es un artículo debido al Prof. V. A. Engelhardt, del Instituto Pavlov de Fisiología de Moscú. Es bien sabido que la hidrólisis del adenosintrifosfato (ATP) es la única reacción indispensable para la actividad muscular y que la miosina es la sustancia contráctil del músculo. La originalidad del descubrimiento del autor está en demoes-

trar que la propia miosina es el fermento hidrolizante (separando tan sólo un grupo fosfórico) del ATP. Los métodos de obtención y purificación de miosina cristalina, sus características de especificidad y estabilización, las influencias del valor de pH del medio, sus actividades inhibitorias y el papel que desempeñan los grupos sulfhidrilo, son precedentes estudiados con todo detalle para llegar a la demostración de la identidad antedicha. El comportamiento de la ATP-asa en otras células no musculares (espermatozoos, retina y levadura) completan este artículo por demás interesante.

Los estudios sobre el músculo y sus enfermedades son sorprendentemente modernos. Uno de los más interesantes es el que hace C. L. Hoagland, del Instituto Rockefeller, en un notable artículo en el cual considera las atrofas e hipertrofas musculares, las degeneraciones musculares por deficiencia de vitamina E y las enfermedades de los músculos voluntarios (miastenia grave, miotonía, parálisis familiar periódica y distrofia muscular progresiva). Menciona este artículo una extensa bibliografía (230 citas) pero no creemos que encaja en una revista estrictamente de Fermentología.

F. Lipmann, de Boston, estudia las acciones del fosfato de acetilo en el metabolismo general de las bacterias y también en los tejidos animales. La importancia que actualmente han adquirido los procesos de acetilación intracelular (síntesis *in vivo* de esteroides, cadenas de ácidos grasos, hemina, etc.) dan relieve a los trabajos acerca del $\text{CH}_3\text{-COOPO}_3\text{H}_2$ cuyo papel en las reacciones anabólicas bacterianas está bien demostrado, pero no así en los tejidos animales.

Asimilaciones microbianas es el título de un artículo de C. E. Clifton, Profesor de la Universidad Californiana de Stanford; se refiere al estudio de los procesos de asimilación en los microorganismos fotosintéticos y especialmente a los del carbono y su dióxido y del nitrógeno, considerando diversos casos de síntesis de polisacáridos y de otros principios inmediatos.

W. G. Frankenburg, de los Laboratorios de la Compañía general de cigarrillos de Lancaster (Pasadena) publica un extenso trabajo muy documentado (755 citas bibliográficas, la mayor parte de revistas europeas diversas) acerca de las transformaciones químicas que tienen lugar en la hoja del tabaco durante el proceso de su conservación; reserva para un segundo artículo, en el próximo volumen de "Advances in Enzymology", lo referente a los cambios químicos y enzimáticos durante los procesos de fermentación. Estudia detalladamente la composición química de la hoja verde y sus variaciones durante el secado por varios métodos; se caracteriza el secado al aire y a la temperatura ambiente por la digestión de cantidades importantes de proteínas, polisacáridos, clorofila, materias pectínicas y resinas. Los procesos fermentativos son análogos a los que tienen lugar en los vegetales vivos en general; gran cantidad de carbohidrasas, esterasas, proteosinas y desmolosinas entran en juego; pero sobre todo deshidrogenasas y oxidasas como ya lo demostró el gran investigador alemán Neuberg.

La acción de las amilasas es un tema tratado con acierto y competencia por R. H. Hopkins, el conocido investigador inglés. El comportamiento diferencial de las α y β amilasas, la influencia de ciertos iones sobre la actividad y estabilidad de ellas, la acción del calor y la cinética de la acción amilásica son capítulos muy interesantes de este artículo.

W. F. Geddes, de la Universidad de Minnesota, se ocupa de las amilasas del trigo y de su significación e impor-

tancia en la técnica de la molécula del grano y de la purificación de su harina. Parece este artículo como una aplicación o secuela del anterior; es, en realidad, un estudio enzimático de los procesos de mouturación y de fabricación del pan, de elevado interés científico y práctico.

El último artículo de este volumen es debido a K. C. D. Hickman y P. L. Harris, de los Laboratorios de "Productos de destilación, de Rochester; se refiere a las relaciones entre tocoferoles y, por su contenido, se desplaza de una revista de Enzimología, aunque sus autores comienzan por plantear el problema de que una vitamina es un fermento, o forma parte de él o colabora con él; consideran después las 10 etapas sucesivas de la utilización de una vitamina, siendo la última precisamente la entrada de la vitamina en un proceso enzimático. El estudio de los tocoferoles, sus funciones diferentes, sus intervenciones en los síndromes de esterilidad y distrofia muscular, sus sinergismos con vitaminas A, ácidos grasos y otras vitaminas, y las necesidades de vitamina E para nuestro organismo, son capítulos muy seductores de este artículo. Los propios autores señalan una serie de problemas nuevos, tales como la determinación exacta de tocoferoles en las dietas humanas y de animales de granja, la medida de su interconversión *in vivo*, el aislamiento de su fermento específico, y la composición en aminoácidos de los tejidos normales, distróficos y cancerosos.—J. GIRAL.

Hesse, E., *Los narcóticos y la toxicomanía (Narcotics and Drug Addiction)*. VII + 219 pp. Philosophical Library. Nueva York, 1946 (3,75 dólares).

El autor, profesor de Farmacología y Biología, ofrece al gran público una información valiosa acerca del tema correspondiente al título de este libro. Con un lenguaje sencillo, no técnico, pero sí científico, expone la naturaleza y carácter, así como los usos y abusos de los narcóticos y estimulantes utilizados por el mundo oriental y occidental, describiendo en forma clara sus componentes, los métodos y procedimientos de su preparación y los diversos pasos de la toxicomanía y sus efectos y curación.

Comienza la obra por establecer en su introducción una clasificación de éstas sustancias en narcóticos y estimulantes.

Comprende el primer grupo aquellas drogas cuyo uso supone el peligro del desarrollo un incontrolable deseo de su empleo continuado, lo que trae como consecuencia una conducta social del intoxicado que lo convierte, más pronto o más tarde, en un ser inútil para la sociedad; tal sucede con el opio, la cocaína, el hashish, etc.

En cuanto a los estimulantes, engloba como tales al conjunto de sustancias que, referidas al hombre, y usadas en cantidades normales y de una manera normal, producen algún trastorno fisiológico.

Cuando el individuo se limita a un uso moderado, lo que permite aumentar discretamente la dosis sin que produzca reacción, se origina la habituación. Cuando se llega a crear un deseo irreprimible de repetir la dosis se cae dentro de la toxicomanía.

Es un hecho indiscutible que diariamente se introducen en el mercado cantidades grandes de narcóticos y estimulantes, por medios legales o ilegales, debiéndose a ellos infinidad de sufrimientos temporales o permanentes causados a la salud, que incluso llegan a producir la muerte prematura.

Todos los médicos están familiarizados con los defectos hereditarios de la descendencia de los bebedores habituales y los producidos por la nicotina. La "prohibición" en Estados Unidos es una prueba de que ni los más severos

castigos son capaces por sí solos de cortar esta plaga social. En Rusia se llegó a castigar con pena capital el uso del tabaco.

Únicamente se pueden obtener resultados prometedoros, en el sentido de cortar los efectos de estas drogas, mediante una amplia divulgación del conocimiento de las fuentes de peligro y una constante exhortación a la moderación unidos a los modos legales de eliminar los narcóticos del mercado libre.

Después de la primera guerra mundial, el uso de estas drogas se intensificó de modo tal que hizo necesaria la celebración de un Congreso del Opio en Ginebra, en el año de 1925, en el que se estableció un convenio, ratificado por el Congreso de 1931, para limitar la fabricación de narcóticos y regular su distribución.

No es posible en unas breves líneas referirse a todos y cada uno de los capítulos de este libro, por lo que nos limitaremos a destacar algunas notas de interés.

Al tratar del opio, el autor recoge algunos datos históricos acerca del uso de esta droga, empleada desde los tiempos más remotos, y describe las modificaciones que experimenta en la tostación a que se la somete en China para transformarla en "el opio de los fumadores" (Chandu), de los que existen cuarenta millones en aquel país. En esta operación la codeína, papaverina, narceína y la narcotina se descomponen, por lo que su acción se debe principalmente a la morfina. Como los alcaloides del opio obran unos sinérgicamente y otros antagonicamente, produciendo el llamado "efecto del opio", de aquí que su acción no sea la misma que la de este último alcaloide aislado.

Cada capítulo se desarrolla en forma análoga y únicamente se hace uso de las fórmulas de constitución en los casos indispensables.

Entre los narcóticos se estudian, además del opio y sus alcaloides, la coca, el mezcal o pellote, el hashish, la Kava-Kava, los alcaloides de las solanáceas, los hongos tóxicos, el *Peganum harmala* y la *Banisteria*, y los estimulantes: el alcohol y bebidas derivadas, el tabaco, los derivados de la purina: café, té, mate, guaraná, cola, cacao, para terminar con el betel y el arbusto *Catha edulis*.

Son de especial interés para el lector del continente americano los capítulos dedicados a la coca, mezcalina, hashish (mariguana) y algunos alcaloides de las solanáceas y hongos tóxicos.

Finalmente, en un breve capítulo, se reseñan algunos compuestos y medicinas de patente relacionadas con los anteriores productos, cuyo uso se ha generalizado en estos últimos años. Una extensa bibliografía cierra este libro cuya lectura creemos recomendable para el gran público en general, así como para médicos, farmacéuticos y químicos.—E. MUÑOZ MENA.

WILSON, S. G., *Medicina Preventiva y Sanidad Pública (Preventive Medicine and Public Health)*. 607 pp., 41 figs. The MacMillan Co. Nueva York, 1946.

Sorprende comprobar, en gran número de Escuelas de medicina, la ausencia en los planes de estudio de cursos dedicados al conocimiento concreto de la Sanidad Pública. Diseminados por distintas disciplinas del *curriculum* académico, encuéntrase referencias a las realidades y problemas que presenta la Sanidad Pública, pero sólo excepcionalmente forman un cuerpo de doctrina que permita aprender la íntima conexión de la labor del médico, con aquéllas de orden general, a que nos obliga la convivencia en grandes colectividades. Es cierto que en todos los países donde la Sanidad ha alcanzado un grado elevado de desarrollo, existe personal especializado en estas cuestiones, gran

parte él con una formación distinta y aparte de la que es norma de las Facultades de Medicina, lo cual, por ser así, no significa que sea un acierto, pues esta disociación de actividades tiene más inconvenientes que ventajas.

Pero, mientras no llega esta coordinación en los estudios formativos de Medicina, bueno será disponer de manuales como el presente, que ponen al alcance de los no iniciados los conocimientos esenciales para ordenar la labor de todos los elementos que intervienen en la administración de la asistencia sanitaria privada y pública. El Prof. Wilson, regente de la cátedra de Sanidad Pública en la Universidad de Cornell, ha vertido su experiencia docente y de especialista en este libro. El autor advierte en el prefacio que su trabajo no está dirigido a los oficiales de Sanidad, ingenieros sanitarios o los otros especialistas de la Sanidad Pública, sino a los estudiantes de medicina y a los médicos en general.

La obra consta de seis capítulos donde el autor desarrolla los temas siguientes: I, Introducción, tendencias de la población y Sanidad Pública, estadísticas demográficas; II, Saneamiento ambiental; III, Profilaxis de las enfermedades infecciosas; IV, Higiene infantil; V, Protección y mejoramiento de la salud en los adultos. Administración de la Sanidad Pública.

La extraordinaria competencia de Wilson sobre los temas tratados le permite abordarlos en sus aspectos más sustanciales, y ofrecerlos al lector en forma tan asequible que parecen de una sencillez mayor de la que en realidad tienen.

En fin, un libro que se lee muy a gusto y en el que se recuerdan y aprenden muchas cosas.—J. PUCHE.

TURNBULL, H. W., *Teoría de ecuaciones (Theory of Equations)*. XII + 166 pp. Oliver and Boyd. Edimburgo y Londres, 1946 (5 chelines).

En la biblioteca "University Mathematical Text" que publica la casa "Oliver and Boyd, Ltd.", dirigida por los editores generales, Profs. Alex C. Aitken, D. Sc. F. R. S. y D. E. Rutherford, Dr. Math., apareció la tercera edición de la "Teoría de ecuaciones" debida a la pluma del "Regius Professor of Mathematics in the United College, University of St. Andrews", H. W. Turnbull, M. A., F. R. S.

La obra fué escrita para texto de aquellos alumnos de la Universidad de San Andrés que están familiarizados con conocimientos elementales de Álgebra, tales como el de ecuaciones cuadráticas y teorema del binomio, con la teoría elemental de determinantes, con las coordenadas geométricas y con el cálculo diferencial.

Advierte el autor en el Prefacio, que la obra fué redactada teniendo siempre en la mente el desarrollo histórico del álgebra. Aplaudimos con toda sinceridad esta tendencia, ausente en gran parte de los libros que se editan en los Estados Unidos de Norteamérica. Quien desconozca la historia de la matemática, saca de la lectura de muchos de estos últimos tratados la impresión de que todas las teorías que se exponen son producto del ingenio de esos que son más bien copistas que autores y que menosprecian la historia, tal vez porque no la tienen.

Además de esta honradez histórica, se advierte en la exposición de los diferentes tópicos una claridad y un orden que la avaloran. Lástima que el autor haya omitido puntos tan interesantes como el de las fracciones continuas, las ecuaciones indeterminadas y las teorías de invariantes y de grupos. Esperamos que estas lagunas señaladas por el autor en el Prefacio serán llenadas en futuras ediciones.—H. DE CASTRO.

WILSON, J. F., y V. S. ROCHA, *Los yacimientos de carbón de la región de Santa Clara, Municipio de San Javier, Estado de Sonora*. Com. Dir. Invest. Rec. Miner., Bol. 9., 108 pp., 8 láms., 9 figs., 9 tablas. México, D. F., 1946.

La región carbonífera de Santa Clara está situada a 7 Km al poniente de Tónichi, en el sureste de Sonora. Existen otros yacimientos de carbón próximos, en Los Bronces y San Javier, y éstos y los de Santa Clara fueron explotados antes de 1920. Pero los últimos lo son nuevamente desde 1942.

En la región existen los estratos arcillo-arenosos de la formación Barranca (Triásico superior y quizá Jurásico inferior) con capas de carbón. Esta formación está cubierta por rocas volcánicas de la formación Tarahumara, de probable edad cretácica. La formación Barranca está atravesada por diques y capas intrusivas, quizá del Cretácico, y las apófisis de diorita cuarcífera de un lacolito, tal vez de edad terciaria.

Los estratos de la formación Barranca tienen rumbo general NE a SO, e inclinación de 30° al SE. Existen fallas pequeñas y una notable, denominada Potrero, que separa la región en dos áreas carboníferas, con 9 resp. 7 capas de carbón. Por lo general, el carbón está completamente alterado por la acción de la intemperie hasta 30 m por debajo de la superficie. Además ha sufrido energética acción metamórfica y corresponde a un tipo entre antracita y meta-antracita, de gravedad específica y dureza mayores que las de la antracita típica. Pero es quebradizo y contiene grafito. El carbón de Santa Clara está caracterizado por un contenido muy bajo de hidrógeno, porcentaje bastante alto de humedad y reducida proporción de ceniza. Como combustible es menos apropiado que la antracita típica, pero quizás se pueda mejorar mediante algún proceso técnico.

Las exploraciones existentes han alcanzado una profundidad de sólo 112 m, por lo que se recomienda en primer término que se perforen los yacimientos ampliamente, y que se practiquen análisis y experiencias relativas a su poder como combustible, para averiguar sus mejores condiciones de utilización con éxito.

Queda por mencionar que respecto a la edad geológica de los estratos de Barranca, han contribuido a últimas fechas R. W. Inlay y R. W. Brown, según los autores de este estudio. Brown asegura que "el aspecto general de la colección sugiere el Triásico superior". Sin embargo, es de indicar que C. Burekhardt (*Etude synthétique*, 1930, págs. 39-40, 42) basándose en todos los datos anteriores, aseguró que los estratos que incluyen capas de carbón en el sur de Sonora, son de edad rhetiana, aceptando lo expuesto ya por J. S. Newberry, pero admite que la misma serie es del Triásico superior y continúa aún a través de la parte inferior del Liásico inferior (*l. c.*, pág. 42), pero no ha afirmado C. Burekhardt como lo indican Wilson y Rocha que se trata de capas del Liásico inferior y medio. Además, hay que citar a E. Jaworski que basándose en los fósiles marinos colectados por W. T. Keller en el centro de Sonora, los considera de edad liásica, y a C. Buckhardt que reconoció la edad cárnica y nórica de capas con fósiles marinos en el noroeste de Sonora, donde están superpuestas por serie arenosa, tal vez del rhetiano (*l. c.*, pág. 6). Respecto a las capas de Barranca por San Javier, es exacto lo afirmado por Wilson y Rocha que no se han descubierto fósiles que demuestran edad liásica. Por último, hay que citar la clara

descripción de L. B. Kellum (*Bull. A. A. P. G.*, XXVIII (3): 307, 1944): "La fauna marina del Triásico superior de Sonora está incluida en capas de caliza en la parte inferior de la formación Barranca, que está compuesta principalmente por roca clástica con capas de carbón y grafito, de origen acuático, agua dulce y salobre".—F. K. G. MULLER-BRIED.

LIBROS RECIBIDOS

LAING, F., *The Cockroach, its Life-history and how to deal with it*. 28 pp., 13 figs. Brit. Mus. (Nat. Hist.). Londres, 1946 (½ chelín).

GARAN, Ch. J. y F. LAING, *Furniture Beetles, their Life History*. 4ª edit., 26 pp., 10 figs., 1 lám. Brit. Mus. (Nat. Hist.). Londres, 1946 (½ chelín).

REMINGTON, J. S., *The Manure note Book*. 74 pp. Leonard Hill Ltd. Londres, 1946.

MCLEAN, R. C., y W. R. IVIMEY COOK, *Practical Field Ecology. A Guide for the Botany Departments of Universities, Colleges and Schools*. 207 pp., 50 figs. George Allen & Unwin Ltd. Londres, 1946 (9 chelines).

WAHLSTROM, E. E., *Igneous Minerals and Rocks*. IX + 367 pp., ilustr. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1947 (5,50 dól.).

BOLIVAR, J. I., *Aislamiento de las fracciones globulínicas del plasma de caballos inmunizados contra la difteria humana* (Tesis). Univ. Nac. Aut., Esc. Nac. Cienc. Quím., 109 pp., 33 figs. México, D. F., 1947.

ZAPATA, C., *Métodos microbiológicos para la determinación de aminoácidos* (Tesis). Univ. Nac. Aut., Esc. Nac. Cienc. Quím., 74 pp. México, D. F., 1947.

EDWARDS, L. F., *Concise Anatomy*, 548 pp., 324 figs. Blakiston. Filadelfia, 1947.

MARKLEY, K. S., *Fatty Acids, Their Chemistry and Physical Properties*. 668 pp. Interscience Publ. Inc. Nueva York, 1947 (10 dól.).

COMAS, J., *Origen y Evolución del Hombre*. 96 pp., 4 figs. Biblioteca Encicl. Pop., Secr. Educ. Públ. México, D. F., 1947.

HULL, T. G., *Diseases Transmitted from Animals to Man*. 3ª ed., XVII + 571 pp., 75 figs. Charles C. Thomas. Springfield, Ill., 1947 (10,50 dól.).

NIELSEN, J. M. y G. N. THOMPSON, *The Engrammes of Psychiatry*. XIX + 509 pp., 28 figs. Charles C. Thomas. Springfield, Ill., 1947 (6,75 dól.).

EDEN, T., *Elements of Tropical Soil Science*. VII + 136 pp., 9 figs. Macmillan and Co., Ltd. Londres, 1947.

RIDDLE, O. et alia, *Studies on Carbohydrate and Fat Metabolism, with Especial Reference to the Pigeon*. Carnegie Inst. Wash., Publ. 569: V+128 pp. Washington, D. C., 1947.

OSORIO TAFALL, B. F., *El Destino Marítimo de Mérida*. Rev. de Economía. 46 pp. México, D. F., 1947.

Revista de revistas

CITOLOGIA

Efectos de la progesterona sobre la citología del lóbulo anterior de la hipófisis de la rata. WOLFE, J. M., *Effects of Progesterone on the cells of the Anterior Hypophysis of the Rat. Amer. J. Anat.*, LXXIX: 199-236. Filadelfia, 1946.

La progesterona inhibe el estro en la rata, previene la ovulación que sigue al coito en el conejo y deprime la actividad del lóbulo anterior de la hipófisis en los animales de laboratorio, deteniendo la producción de hormona luteizante y haciendo disminuir su contenido en gonadotropinas.

Los datos citológicos obtenidos por los diferentes autores son, sin embargo, confusos cuando no contradictorios. La administración de progesterona impide la aparición de las células típicas de la castración en ratas ovariectomizadas según Brooksby (1938) y Clarke (1942), en tanto que los resultados comunicados por Hohlweg (1935), Fels (1935) y Albriex (1936) fueron negativos. Herlant (1939) reseñó una disminución en el número y la granulación de los acidófilos por la administración de 0.35 mg diarios de progesterona durante 15 días; efecto que se invierte al aumentar la dosis o el tiempo de experimentación. En vista de la falta de consistencia de los datos citológicos el autor se propone dilucidar el efecto general de la progesterona sobre la citología del lóbulo anterior de la hipófisis de la rata, empleando para este estudio el método diferencial de Cleveland y Wolfe (1932) y el de Fain y Wolfe (1944) para la tinción de las mitocondrias. Las ratas inmaduras de 25 días fueron separadas en dos lotes: 1.-Ratas inmaduras castradas a las que se inyectaron diariamente dosis de 0,5 a 10 mg de progesterona durante 25 días, y 2.-Ratas inmaduras no castradas a las que se administraron de 3 a 5 mg diarios de progesterona durante 25 y 90 días.

En el primer grupo de animales pudo comprobarse que la progesterona restringe efectivamente el aumento en talla y número de los basófilos que sigue ordinariamente a la castración, siendo el grado de restricción proporcional a la dosis de hormona inyectada. Dosis de 3 mg ó más, previenen la vacuolización de los basófilos y 5 mg diarios inhiben la aparición de las células en anillo de sello hasta treinta días más tarde de castrados. Dosis elevadas de progesterona inducen la degranulación de los basófilos. No se comprobaron alteraciones apreciables ni en los elementos acidófilos ni en los cromóforos.

En el 2º grupo de animales (ratas inmaduras no ovariectomizadas), en el que la administración de progesterona indujo distintos grados de inhibición del crecimiento ovárico y desarrollo de los folículos sin ovulación ni luteinización subsiguiente, se observó un porcentaje de basófilos granulosos más alto que el apreciado en los controles, un número significativamente reducido de basófilos degranulados y un ligero aumento en el porcentaje de los acidófilos y el número relativo de los elementos cromóforos. En el subgrupo de animales en los que la administración de progesterona se prolongó hasta 90 días, se comprobaron alteraciones análogas: disminución notoria de basófilos degranulados con aumento de un tipo especial de basófilos de talla media y granulaciones bien distintas; disminución de los cromóforos y mayor abundancia relativa de acidófilos, los que por su parte muestran en su aparato de Golgi y su condrioma signos de actividad deprimida. En los animales de este subgrupo en los que la inhibición ovárica fué más intensa y no se formó ningún cuerpo amarillo, se halló una imagen

cromófora y acidófila semejante a la descrita con un porcentaje extremadamente bajo de basófilos granulosos o no.

El autor deduce que la progesterona inhibe la transformación de los elementos cromóforos en células basófilas y deprime la actividad funcional tanto de los elementos basófilos como de los acidófilos, siendo estos últimos en los que según el propio Wolfe (1933) y Severinghaus (1935), se encontraría el origen de la hormona luteinizante. El efecto registrado en estos elementos parece atribuible, al bajo nivel del estrógeno endógeno determinado por la inhibición ovárica, resultando directamente oponible la imagen citológica determinada por la inyección de estrógenos: degranulación, hipertrofia del aparato de Golgi y aumento en el número de mitocondrias.

El diferente tipo de acción ejercido sobre los basófilos en los distintos grupos de animales no castrados sería consecuencia de la posesión por parte de la progesterona en un cierto grado de actividad estrogénica "folículoide", responsable de la restricción en número y tamaño de los basófilos y la inhibición de la diferenciación de los cromóforos. Sólo la aparición de los pequeños basófilos de granulaciones distintas resulta atribuible directamente a las propiedades típicas de la progestina en vista de que los estrógenos son incapaces de provocarla.—F. PAREGO.

Pruebas citológicas de actividad secretora específica en la adenohipófisis del gato. DAWSON, A. B., *Some evidences of specific secretory activities of the anterior pituitary gland of the cat. Anat. Rec.*, LXXVIII: 347-402, 4 láms. Filadelfia, 1946.

En preparaciones de la adenohipófisis del gato coloreadas por el método del azan de Heidenheim y adecuadamente diferenciadas, pueden identificarse dos tipos de acidófilos: el ordinario que se colorea por el naranja G, y el acidófilo especial o carminófilo que se tiñe intensamente con el azo-carmin. El autor traza la historia de los carminófilos a través de los acontecimientos de la reproducción y señala en ellos tres ciclos de actividad secretora. Uno de éstos es preovulatorio, otro preimplantatorio; comenzando el tercero hacia la mitad del embarazo para terminar con el cese de la lactancia.

Los carminófilos faltan en la adenohipófisis del gato durante el largo período de anestro, hacen su aparición en el proestro y aumentan en número en la fase estral, experimentando un marcado ascenso en las horas que siguen al apareamiento. A continuación de éste sobreviene una acusada y rápida degranulación de los carminófilos que es casi completa después de 14 h. (Ciclo preovulatorio).

El ciclo preimplantatorio no es tan extenso topográficamente como el anterior y la degranulación subsiguiente no es tan rápida. Este nuevo ciclo de actividad secretora se inicia 48 h. después del coito y tiene su término al llevarse a cabo la implantación, coincidiendo con el pleno desarrollo de los cuerpos amarillos.

El tercer ciclo de los carminófilos comienza hacia la 3ª semana del embarazo. Su número aumenta al principio con lentitud y es rápido a partir de los 50 días. Durante todo este período las células carminófilas se encuentran en fase de almacenamiento. Su degranulación no comienza hasta que se inicia la lactancia, alcanzándose el máximo de actividad secretora hacia el 16º día. Más tarde, la reacción declina y sólo algunos carminófilos son demostrables al destete de las crías.

Estos tres ciclos de granulación y liberación secretoria no se producen en todos los casos, deteniéndose en los animales que no se aparearon durante el estro o en los que la activación folicular fué incompleta. En las gatas paridas a las que no se permitió amamantar las crías, se detiene el tercer ciclo y no se produce la degranulación normal. En todos estos casos los carminófilos pierden su forma típica y su aptitud para fijar el azo-carmin; transformación que el autor atribuye a la pérdida del estímulo nervioso local asociado con la inducción de la ovulación, el apareamiento y la succión.

El autor establece una correlación entre estos ciclos de actividad carminófila y el funcionalismo del cuerpo amarillo, sugiriendo la asociación primaria de los carminófilos con la secreción de luteotropina ("prolactina"), aunque admite como probable su participación en la elaboración de hormona luteinizante en la fase de actividad preovulatoria. El aumento en número y granulación de los carminófilos en la última mitad del embarazo es interpretado como una prueba de que, muy poco después de la implantación, el control luteínico se traslada desde la hipófisis a la placenta, lo que permite la elaboración continuada y el almacenamiento hipofisario de la prolactina hasta el momento del parto.

Las observaciones citológicas de Dawson evidencian que la mayor parte de los carminófilos se desarrollan directamente a partir de pequeños elementos cromóforos de las áreas acidófilas; existiendo también la posibilidad de que algunos otros puedan originarse a expensas de la transformación de acidófilos ordinarios granulados.

El autor apoya la hipótesis de que los basófilos se encuentran relacionados con la producción de estrógenos (hormona estimulante folicular). La evidente y prolongada actividad citológica de estos elementos durante todo el embarazo, en ausencia de estimulación folicular, podría deberse a la presencia de estrógenos de origen placentario o luteínico y encontrarse acaso relacionada con la alteración proliferativa e hiperplástica experimentada por las glándulas mamarias antes del parto.—F. PRIEGO.

ENDOCRINOLOGIA

Variaciones en la potencia de la hormona tireotrópica hipofisaria en los animales. ADAMS, E., Variations in the potency of thyrotrophic hormone of the pituitary in animals. *Quart. Rev. Biol.*, XXI: 1-32. Baltimore, 1946.

El mecanismo fundamental de la regulación del eje tiroideo-hipofisario parece residir en el variable equilibrio establecido entre la actividad tiroidea y la activación tireotrópica producida por la adenohipófisis. El estado actual de esta regulación debe ser considerado mediante el estudio del estado funcional de ambas glándulas y la potencia de las hormonas producidas por ellas. Este último dato es de particular importancia para juzgar del contenido tireotrópico del lóbulo anterior de la hipófisis. El estudio citológico de la glándula en este caso tiene solamente un valor relativo, ya que todavía no se halla estrictamente localizado el origen celular de la tireotropina.

La presencia de tireotropina en la adenohipófisis o en los humores orgánicos puede ser puesta de manifiesto por la implantación de la glándula o la administración de sus extractos a otro animal de igual o distinta especie, en el que se comprueba luego la activación experimentada por el tiroide o alguna otra alteración morfofisiológica dependiente de la liberación de tiroidina por el tiroide activado. La falta de especificidad de especie de la hormona tireo-

tropica, ha permitido la utilización de multitud de especies de vertebrados para la estimulación tiroidea de otras muchas especies y géneros.

Los animales más comúnmente empleados para el ensayo cuantitativo de la tireotropina son: el cuy joven, el palomo inmaduro, el polluelo recién salido del cascarón y el renacuajo. En los tres primeros animales enumerados, el criterio de respuesta lo constituyen el aumento en peso y tamaño de la glándula tiroidea y la altura alcanzada por el epitelio folicular, en comparación con los datos ofrecidos por los controles. En el último, la aceleración de la metamorfosis.

La potencia tireotrópica de la adenohipófisis varía mucho en los distintos animales, y aún dentro de la misma especie, en relación con el sexo, edad o fase de la actividad sexual. Se han demostrado cambios notables en la potencia tireotrópica de la hipófisis a continuación de los siguientes procedimientos experimentales: 1, Extirpación de ciertos órganos endocrinos, especialmente tiroides, gónadas y adrenales, o la administración de sus extractos. 2, Modificaciones en el régimen alimenticio y en particular por la sujeción a dietas o la administración de preparados bociógenos, y 3, Por el establecimiento de cambios ambientales, variaciones de presión y temperatura.

Casi todos estos cambios, en la potencialidad de la tireotropina pueden ser interpretados sobre la hipótesis de que un alto nivel de actividad tiroidea inhibe la producción de tireotropina, en tanto que un bajo nivel secretorio pone fin a esta inhibición y determina un aumento en la elaboración y liberación sanguínea de hormona tireotropa hipofisaria. La tireotropina estimula directamente la producción de hormona tiroidea y con ello regula indirectamente su propia elaboración.

Supone este trabajo una copiosa colección de datos, muchos de los cuales son resumidos en forma tabular.—F. PRIEGO.

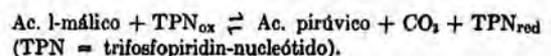
METABOLISMO Y ALIMENTACION

Sobre la utilización de la glicina para la síntesis del ácido úrico en el hombre. SHENIN, D. y D. RITTENBERG, On the utilization of glycine for uric acid synthesis in man. *J. Biol. Chem.*, CLXVII: 875. Baltimore, 1947.

Recientemente se ha demostrado con pichones que el átomo de carbono de la posición 4 en el ácido úrico procede de la glicina. Los autores, mediante nitrógeno isotópico (N^{15}), demuestran ahora que el átomo de nitrógeno de la glicina es el precursor del átomo de nitrógeno 7 del ácido úrico en el hombre y que, probablemente, el átomo de carbono 5 procede también de la glicina. Aunque el metabolismo del ácido úrico en el pichón y en el hombre muestra ligeras diferencias, parece lo más probable que ambas especies utilicen la glicina para constituir los átomos 4, 5 y 7 del ácido úrico.—(Universidad de Columbia, Nueva York).—F. GIRAL.

Descarboxilación oxidante reversible del ácido málico. OCHOA, S., A. MEHLER y A. KORNBERG, Reversible oxidative decarboxylation of malic acid. *J. Biol. Chem.*, CLXVII: 871. Baltimore, 1947.

Del hígado de pichón aislan un sistema enzimático que, en presencia de iones de manganeso, cataliza la reacción reversible:



Describen la purificación, las propiedades del fermento y su especificidad en la reacción.—(Colegio de Medicina de la Universidad de Nueva York).—F. GIRAL.

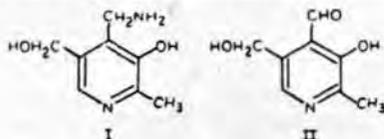
VITAMINAS

Estado de la vitamina A en el calostro y en la leche. PARRISH, D. B., G. H. WISE y J. S. HUGHES, The State of vitamin A in colostrum and in milk. *J. Biol. Chem.*, CLXVII: 673. Baltimore, 1947.

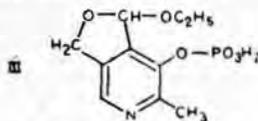
Describen un método para separar las formas libre y esterificada de la vitamina A en el calostro y en la leche. Prácticamente toda la vitamina A en ambos líquidos se encuentra esterificada. La mayoría del pigmento amarillo liposoluble del calostro y de la leche es caroteno.—(Estación Experimental Agrícola de Kansas, Manhathan).—F. GIRAL.

Codescarboxilasa cristalizada sintética. KARRER, P. y M. VISCONTINI, Synthetische krystallisierte Codescarboxylase. *Helv. Chim. Acta*, XXX: 52. Basilea y Ginebra, 1947.

Autores americanos han demostrado que la piridoxamina (I) y el piridoxal (II), derivados de la vitamina B (adermana, piridoxina), son factores de crecimiento indispensables para ciertos microorganismos, que se hallan en la naturaleza y que se han obtenido sintéticamente. Por



otro lado, se ha encontrado que un éster fosfórico del piridoxal actúa como cofermento de la descarboxilasa de los α -aminoácidos naturales que forman parte de las proteínas (tirosina, lisina, arginina, α -c. glutámico) así como de otros no encontrados en ellas (ornitina, dióxifenilalanina). Los preparados sintéticos obtenidos hasta ahora ni eran puros ni se tenían pruebas evidentes sobre su estructura (el α -c. fosfórico puede esterificar el oxhidrilo alcohólico o el fenólico). Los autores preparan el acetal del piridoxal y lo tratan con cloruro de fósforo. En estas condiciones sólo puede esterificarse el oxhidrilo fenólico. La sustancia resultante, que responde a la fórmula III, se obtiene a través



de su sal de bario y forma cristales muy bonitos cuyas microfotografías se acompañan. El compuesto resulta más activo, en la descarboxilación de la tirosina, que una mezcla de piridoxal y α -c. adenosin-trifosfórico que son los elementos naturales que forman la codescarboxilasa. Por consiguiente, la nueva sustancia representa el tercer cofermento que se obtiene artificialmente; los otros dos son el α -c. lactoflavin-fosfórico y la cocarboxilasa que no se han logrado obtener aún en forma cristalizada y pura.—(Instituto de Química de la Universidad, Zurich).—F. GIRAL.

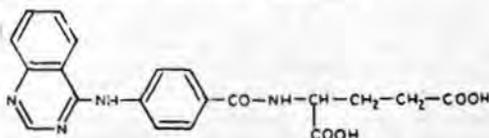
Cofermento de acetilación derivado del α -c. pantoténico. LIPMANN, F., N. O. KAPLAN, G. D. NOVELLI, L. C. TUTTLE y B. M. GUIRARD, Coenzyme for acetylation, a pantothe-

nic acid derivative. *J. Biol. Chem.*, CLXVII: 869. Baltimore, 1947.

A partir de hígado de cerdo extraen y purifican un cofermento activo en la acetilación de las aminas y en la acetilación de la colina, resultando idéntico a la sustancia que se ha descrito como activador de la acetilación de la colina. El preparado no contiene ninguna de las vitaminas conocidas del grupo B, pero al modificar el método de valoración se libera lentamente α -c. pantoténico. Demuestran que el α -c. pantoténico es un componente fijo del cofermento en la proporción de 10%.—(Hospital General de Massachusetts, Boston y Universidad de Texas, Austin).—F. GIRAL.

Actividad de " α -c. fólico" del α -c. N-(*p*-4-quinazolin-benzoi)-glutámico. MARTIN, G. J., J. MOSS y S. AVAKIAN, "Folic acid" activity of N-(4-(4-quinazoline)-benzoyl) glutamic acid. *J. Biol. Chem.*, CLXVII: 737. Baltimore, 1947.

Hasta ahora la única sustancia conocida con actividad de α -c. fólico (α -c. pteroil-glutámico) es el propio α -c. fólico (cf. CIENCIA, VII: 253, 1946). Al condensar la 4-cloroquinazolina con α -c. *p*-aminobenzoi-*l*-(+)-glutámico obtienen el α -c. N-(*p*-4-quinazolin-benzoi)-glutámico:



de p.f. 240-242° que tiene una actividad de α -c. fólico equivalente a 1/10-1/100. Los autores sugieren que debe existir una serie de configuraciones moleculares con actividad de α -c. fólico.—(The National Drug Co., Filadelfia).—F. GIRAL.

Inactivación por la luz del α -c. pteroilglutámico (factor del hígado para *Lactobacillus casei*). STOKSTAD, E. L. R., D. FORDHAM y A. DE GRUNIGEN, The inactivation of pteroylglutamic acid (lived *Lactobacillus casei* factor) by light. *J. Biol. Chem.*, CLXVII: 877. Baltimore, 1947.

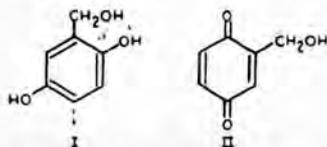
Demuestran que el α -c. pteroilglutámico se inactiva rápidamente en soluciones puras por influjo de la luz natural liberando α -c. *p*-aminobenzoi-glutámico. En cambio, la luz fluorescente no le altera.—(Labs. Lederle, Pearl River, N. Y.).—F. GIRAL.

ANTIBIOTICOS

Aislamiento del alcohol gentisínico junto con patulina del filtrado de cultivos de una raza de *Penicillium* y sobre algunos derivados del alcohol gentisínico. BRACK, A., Isolierung von Gentisinalcohol neben Patulin aus dem Kulturfiltrat eines *Penicillium*-stammes und über einige Derivate des Gentisinalcohols. *Helv. Chim. Acta*, XXX: 1. Basilea y Ginebra, 1947.

En una raza de *Penicillium* aislada del aire (probablemente *P. patulum*) encuentra el autor dos sustancias antibióticas cristalizadas y activas que justifican la actividad antibiótica total de los cultivos del hongo. Una de ellas es el alcohol gentisínico, o alcohol 2,5-dioxibencílico (I) ya encontrado en otros hongos; la otra es la patulina, un derivado γ -pirónico aislado de *P. patulum*. Aísla, además una pequeña cantidad de α -c. gentisínico que resulta unas

10 veces menos activo que el correspondiente alcohol. Contrariamente a lo que se ha publicado en otras ocasiones, el alcohol gentisínico es tan activo como la patulina (10 Unidades Oxford por mg). En cultivos ordinarios a pH entre 4,4 y 6,5 y con una duración de 7-16 días, los rendi-



mientos en alcohol gentisínico son de 0,2-0,5 g/litro, y patulina, de 0,5-0,9 g/litro, es decir, una proporción aproximada entre ambos de 1:2. El rendimiento de los dos aumenta con el consumo de glucosa y con la acidez. En un cultivo de 19 días y a pH 7,4 prácticamente no se obtuvo nada de ninguna de las dos sustancias. Si el agua bidestilada de los cultivos se sustituye por agua de la llave, aumenta la patulina y disminuye el alcohol gentisínico. Creyendo que ello pudiera ser efecto de alguno de los metales disueltos, estudia el efecto de estos por separado y encuentra que con 1 mg/litro de $\text{SO}_4\text{Fe} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ el rendimiento es de 1,28 g/litro en alcohol gentisínico y 0,20 g/litro en patulina, es decir aumenta considerablemente aquél y disminuye ésta, pero, a medida que crece la concentración en hierro, las circunstancias se invierten, hasta llegar a 0,09 g/litro de alcohol gentisínico y 1,14 g/litro de patulina para 20 mg/litro de $\text{SO}_4\text{Fe} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. Manteniendo fija la concentración de 1 mg de sulfato ferroso, la adición de SO_4Cu hace disminuir el rendimiento de alcohol gentisínico a 0,60 g/litro y el de patulina a 0,10 g/litro; la adición de SO_4Zn eleva considerablemente la formación de alcohol gentisínico (2,0 g/litro) y disminuye la de patulina (0,05 g/litro), mientras que al agregar SO_4Mn se obtiene el efecto inverso: (0,02 g/litro) de alcohol gentisínico y 0,80 g/litro de patulina.

Una muestra de alcohol gentisínico sintético demostró tener idéntica actividad que el obtenido de los cultivos. Prácticamente la misma actividad la manifiestan también dos productos de oxidación del alcohol gentisínico, el aldehído gentisínico (- CH_2OH sustituido por - CHO) y la oximetil-p-quinona (II). Diversos derivados acetilados del alcohol gentisínico resultaron inactivos.—(Lab. químico-farmacéutico Sandoz, Basilea).—F. GIRAL.

Obtención y actividad antibacteriana de algunos derivados del alcohol gentisínico sustituidos en el núcleo. RENZ, J., Darstellung und antibakterielle Wirksamkeit einiger im Kern substituierter Derivate des Gentisinalkohols. *Helv. Chim. Acta*, XXX: 124. Basilea y Ginebra, 1947.

En la referata anterior se ha dado cuenta del hallazgo de alcohol gentisínico en un hongo antibiótico y de su actividad antibacteriana frente al estafilococo, equivalente a la de la patulina. Como es bien conocido que la actividad antibacteriana de muchos fenoles y ácidos fenólicos aumenta al introducir determinados radicales alquilo, el autor sintetiza varios homólogos superiores del alcohol gentisínico introduciendo en posición 3 los radicales metilo, etilo, propilo, butilo, *i*-valerilo, hexilo, alilo y β -feniletilo, y algunos de ellos en posición 4 y en posición 6. Todos los derivados en 3 muestran una actividad equivalente a la del alcohol gentisínico frente al estafilococo; ni aumenta, ni disminuye.—(Lab. químico-farmacéutico Sandoz, Basilea).—F. GIRAL.

QUIMICA INORGANICA

Modelo estereoquímico del átomo de nitrógeno. UGRYMOV, P. S., The stereochemical model of the nitrogen atom. *J. Gen. Chem. U.R.S.S.*, XVI: 551-556. Moscú, 1946.

Por los momentos de dipolo de las aminas terciarias, enlaces CH, CN y HCN, es posible deducir el modelo estereoquímico del átomo del N. Por ser el momento de las aminas terciarias igual al del enlace HCN, el átomo de N habrá de estar situado en el centro de un tetraedro regular, con sus valencias dirigidas hacia tres vértices; en el cuarto existiría una valencia libre representada por un par solitario de electrones; lo cual explica el momento eléctrico del átomo.—MODESTO BARGALLÓ.

Estructura del cloruro bárico, $\text{Cl}_2\text{Ba} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. TORBORG, A., Structure of $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. *Kgl. Danske Videnskab. Mat. Fys. Medd.*, XXII(3): 1-22. Copenhague, 1945.

El cloruro fué obtenido precipitando una solución concentrada, con un álcali. Cada Cl y cada O están en una misma capa del cristal y unen dos átomos Ba; de manera que cada Ba guarda contacto con cuatro Cl y cuatro O. Las capas ($\text{Cl}_2\text{Ba} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)_n son paralelas a la cara más prominente del cristal, la 010.—MODESTO BARGALLÓ.

Tratamiento con cal de las aguas residuales del lavado ácido. HOAK, R. D., C. J. LEWIS, CH. J. SINDINGER y B. KLEIN, Lime Treatment of Waste Pickle Liquor. *Ind. Eng. Chem.*, XXXIX(2): 131-136. Eastons, Pa., 1947.

Se plantea la posibilidad de sustituir las cales ricas en óxido de calcio por las cales dolomíticas, más económicas. Se estudia las dolomitas, la velocidad de la reacción de la cal con el ion ferroso; se compara la actividad química de MgO y CaO , la sedimentación de lodos y el costo por unidad básica. Dos factores influyen en alto grado en la poca actividad de las cales dolomíticas: la escasa solubilidad del óxido de magnesio y la decreciente actividad de éste por causa de la sobrecalcinación. Acompañan experimentos que indican que el óxido de magnesio de las cales dolomíticas reacciona a una velocidad bastante inferior a la del óxido de calcio. La velocidad de reacción de la cal dolomítica se aumenta empleándola en exceso; puede decirse que cada 5% de exceso reduce el tiempo de la reacción en una hora. Asimismo, elevando la temperatura aumenta de manera considerable la velocidad de la reacción; por lo cual puede tratarse, ventajosamente, las aguas antes de que se enfríen. También se aumenta la velocidad de reacción agitando o inyectando aire, ya que ambas operaciones aceleran la velocidad de oxidación del hidrato ferroso. El tratamiento con cales dolomíticas de las aguas residuales ácidas, produce un volumen de lodo mayor al de las cales ricas en óxido de calcio, aunque sea menor una vez desecado; hecho que resulta desventajoso cuando sólo se dispone de una área de embalse limitada. La ventajosa alcalinidad de la cal dolomítica respecto de la rica en óxido de calcio, coloca, no obstante, a ambas en un plano relativamente equivalente, respecto de su uso en el tratamiento de las aguas residuales ácidas. Cuando deba someterse al tratamiento volúmenes considerables de líquido, el ahorro en el costo del agente alcalino que supone el uso de la cal dolomítica, permite aplicar diversos procedimientos para acelerar la reacción, sin que el costo exceda del que resultaría del empleo de la cal rica en óxido de calcio, de mayor actividad.—(Mellon Institute, Pittsburgh, Pa.). MODESTO BARGALLÓ.

HEPTAVION



CIENCIA

REVISTA HISPANO - AMERICANA
DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

PUBLICACION MENSUAL

DEL

PATRONATO DE CIENCIA

TELEFONOS:

Ericsson 13-03-52

Mexicana L-51-95

Precio número suelto \$ 1.50 m/n

Subscripción anual \$ 15.00 m/n

PASEO DE LA REFORMA 80

MEXICO, D. F.

LA SULFA INYECTABLE DE ELECCION

DIOZOL 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

DIOZOL TAMBIEN SE PRESENTA EN TUBOS
DE 10 Y 20 COMPRIMIDOS DE 0.50 GRMS.

Laboratorios SENOSIAIN

Bahía de Caracas 16

México, D. F.

ACIDAMINO

“SERVET”

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

Fórmula por 100 c. c.:

ARGININA.....	3.12 GMS.	HISTIDINA.....	1.48 GMS.
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 ..	TRIPTOFANO.....	0.53 „

Laboratorios “Servet”, S. de R. L.

San Luis Potosí núm. 132

México, D. F.

Reg. Núm. 30138 S. S. A.

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 mgr. 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 PARODI

AVENIDA ROQUE SAENZ PEÑA 555 4o. PISO. BUENOS AIRES

ADMINISTRACION Y DISTRIBUCION

EMECÉ EDITORES, S. A.

SAN MARTIN 427 BUENOS AIRES

SUSCRIPCION ANUAL EN ARGENTINA: 15 PESOS Mon. Nac.

EXTERIOR: 4 Dólares

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 PROBADO INHIBIR EL DESARROLLO DE MICROORGANISMOS GRAM NEGATIVOS EN LAS HERIDAS, QUE, COMO SE SABE, SON RESISTENTES A OTROS MEDICAMENTOS APLICADOS LOCALMENTE".

"NINGUNA OTRA SUSTANCIA CONOCIDA Y EN USO, A EXCEPCION DE ALGUNOS 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"**

P o v o

Ungüento

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

Cacodilatos (Ca, Mg, Fe, Guayacol, Na, etc.)

(Canfosulfonatos Ca, Mg, Na, etc.)

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

Hiposulfitos (Ca, Mg, Na, etc.)

Inositahexafosfato cálcico-magnésico (Fitina)

Lecitina de huevo inyectable

Metilarsinatos (Arrehnal sin.)

Mono-clorhidrato de L-Histidina

Sales de Mercurio y Plata

Sozoyodolatos (Ca, Na, Zn)

Sulfoictioleto de Amonio (Ictiol sin.)

Sulfofenatos (Ca, Na, Zn)

Yodobismutatos (Quinina, Na, etc.)

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

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

LABORATORIOS QUIMICOS, S. A. "LAQUISA"

Av. Interoceánico número 853
Colonia Agrícola Oriental

Teléfono Ericsson 12-38-25
México, D. F.

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

**TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN EL NUM. 4 Y SIGUIENTES
DEL VOLUMEN VIII:**

PEDRO A. PIZA, Triángulos aritméticos ultra pascalinos.

FEDERICO FERNANDEZ GAVARRON, Amilasas microbianas.

MARCELO BACHSTEZ, Notas sobre drogas, plantas y alimentos mexicanos. VII. Almidón de chamal (Dioon edule Lindl).

C. BOLIVAR y PIELTAIN, Hallazgo de Pselaphidae cavernícolas en México.

CARLOS DEL RIO, Microbiología del pulque.

L. RICHTER, Influencia de la cantidad y de la naturaleza del fibrinógeno sobre la coagulación sanguínea.

M. SALAZAR MALLÉN y E. LOZANO HUBE, Empleo de la ninhidrina, para la cuantificación de la penicilina.

JOSE ERDOS, Valoración rápida de la quinina.

CARLOS PEREZ MORENO, Mastitis estreptocócica bovina.

OSCAR VALDES ORNELAS, Algunas anotaciones sobre la fiebre aftosa y sus complicaciones.

JOSE ERDOS, Determinación rápida del ácido dehidrocólico y sus sales.

CARLOS CASAS CAMPILLO, Bacterias aerobias esporuladas con propiedades antagonistas para Rhizobium.

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 siete volúmenes I (1940) a VII (1946) vale 235 \$ m/n. (50 dólares U. S. A.)

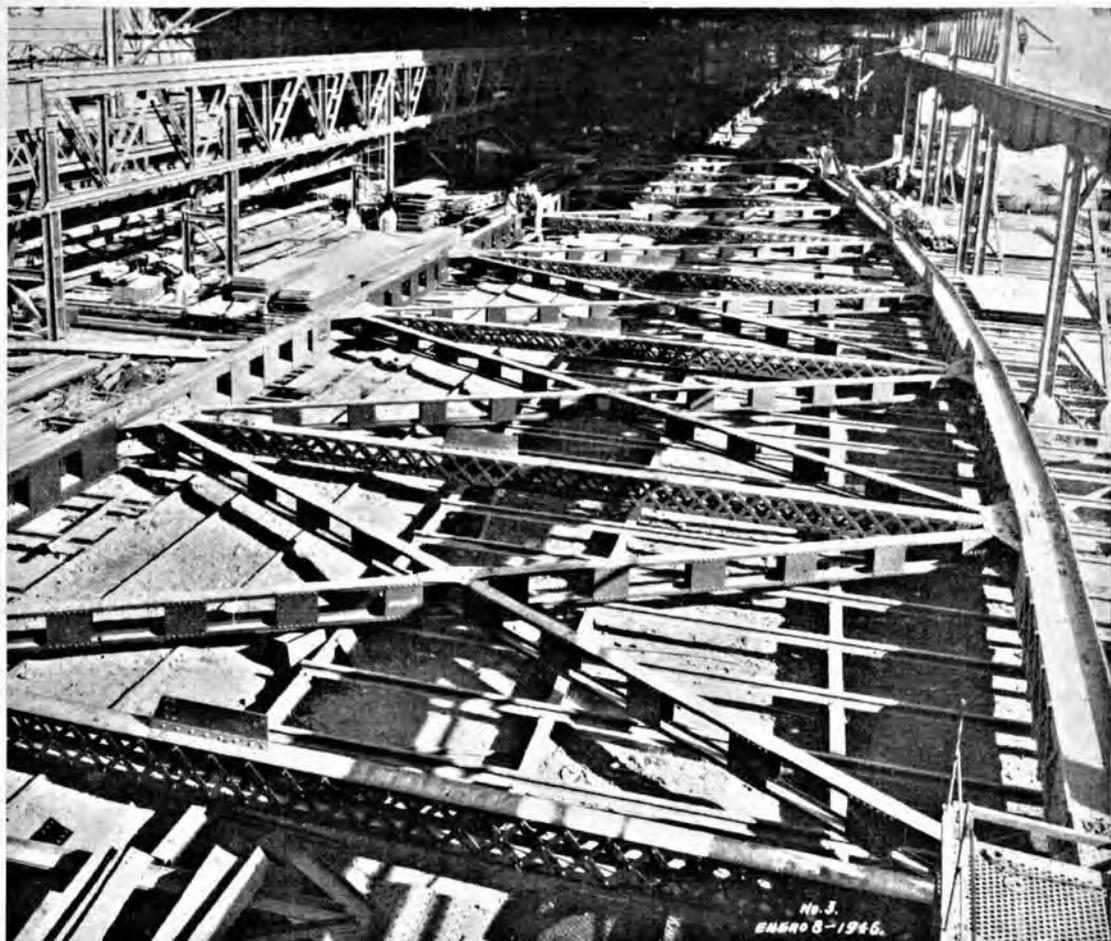
La misma colección, sin el volumen I, o sean los volúmenes II (1941) a VII (1946), vale 115 \$ m/n (25 dólares).

Los volúmenes sueltos II (1941) a VII (1946) valen cada uno 25 \$ m/n (5.50 dólares).

Los números sueltos valen 2.50 \$ m/n (0.60 de dólar).

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

CAPITAL SOCIAL: \$ 50.000,000 00



Armadura Central (104 metros de claro) del *PUENTE DE MAGISCATZIN*,
sobre el Río Guayalejo, Carretera Tampico-El Mante, en el acto de ser
armada en los Talleres de Estructura de la Compañía Fundidora
en su Planta en la Ciudad de Monterrey, N. L.

Domicilio Social y Oficina
General de Ventas:
BALDERAS Núm. 68,
APARTADO 1336
MEXICO, D. F.

FABRICAS
en
MONTERREY, N. L.
APARTADO 206

FABRICANTES MEXICANOS DE
TODA CLASE DE MATERIALES DE FIERRO Y ACERO
