

CIENCIA

Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACION DEL
PATRONATO DE CIENCIA

SUMARIO

<i>Interpretación de la dinámica oculomotora a la luz de los principios generales que la rigen</i> , por MANUEL MARQUEZ.....	Pág. 97
Neoradiolites, género europeo de Paquiodontos encontrado en México, por F. K. G. MULLE- RRIED.....	„ 113
<i>Solución gráfica del problema de Potentol</i> , por HONORATO DE CASTRO.....	„ 116
<i>Estudios sobre la amilasa de Endomycopsis fibuliger. I.—Actividad amilolítica y fermentativa en diversos substratos amiláceos</i> , por A. SANCHEZ MARROQUIN y E. BAZUA.....	„ 119
<i>Sobre la no existencia del ciprés Cupressus turifera H. B. K.</i> , por MAXIMINO MARTINEZ... ..	„ 135
<i>Una preparación mejorada de la homoveratrilamina</i> , por E. KAUFMANN, E. ELIEL Y J. RO- SENKRANZ.....	„ 136
<i>Algunas técnicas para la obtención de preparaciones de Parasitología</i> , por E. BORDAS.....	„ 137
Noticias: <i>Comisión de Energía Atómica de las Naciones Unidas.—Unión Paleontológica In- ternacional.—Expediciones científicas en América.—Crónica de países.—Necrología.....</i>	„ 140
<i>Medio para la conservación de cepas de microorganismos empleados en determinaciones de ami- noácidos y vitaminas</i> , por CARMEN ZAPATA.....	„ 149
Noticias técnicas.....	„ 151
Miscelánea: <i>Iperitas nitrogenadas en el tratamiento de enfermedades neoplásicas.—Brasilia- nita, nueva gema.—Sobre la necesidad de existencia de Estaciones internacionales de inves- tigación para visitantes en algunas zonas de las regiones tropicales.—Institutos de perfeccio- namiento médico en la U. R. S. S.—La toxina de la oruga de Megalopyge urens Berg.— Hallazgo de Coleópteros Estafilínidos predadores de las moscas de las frutas y su posible empleo en la lucha biológica contra éstas.—Las aves de Sonora y su distribución.—Aleacio- nes de paladio.—Nuevo método experimental en Química orgánica.—Bromaciones con N- bromosuccinimida.—Laureados con el premio Stalin.—Productos químicos raros.—Inves- tigación farmacéutica.—Bibliographia Araneorum.—Alencia toxi-alimenticia.—Alga que sustituye al agar.—Dymixal.—Esencia artificial de gardenia.—Normas de precisión para operaciones geodésicas fundamentales.—Toma de películas bajo tierra.—Thomas Hunt Morgan.....</i>	„ 155
Libros nuevos.....	„ 172
Revista de revistas.....	„ 181



Para conservar

SU OFICINA

**LIMPIA
SANA
NUEVA**



CEROL

da brillo y nueva vida a sus pisos.



NITEX

limpia sus muebles sanitarios y pisos de mosaico.



MILUSO

Lubricante de uso en la oficina, el taller y el hogar.



LUSTRADOR

para la limpieza de sus muebles.



PLAGOL
CONTIENE 5% DDT

Insecticida de acción inmediata. Se rocía al ambiente o directamente a los insectos.



RIP
CON DDT

Insecticida de acción semi-permanente. Se rocía a paredes, cordones de luz, muebles, etc.

PETROLEOS MEXICANOS

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.

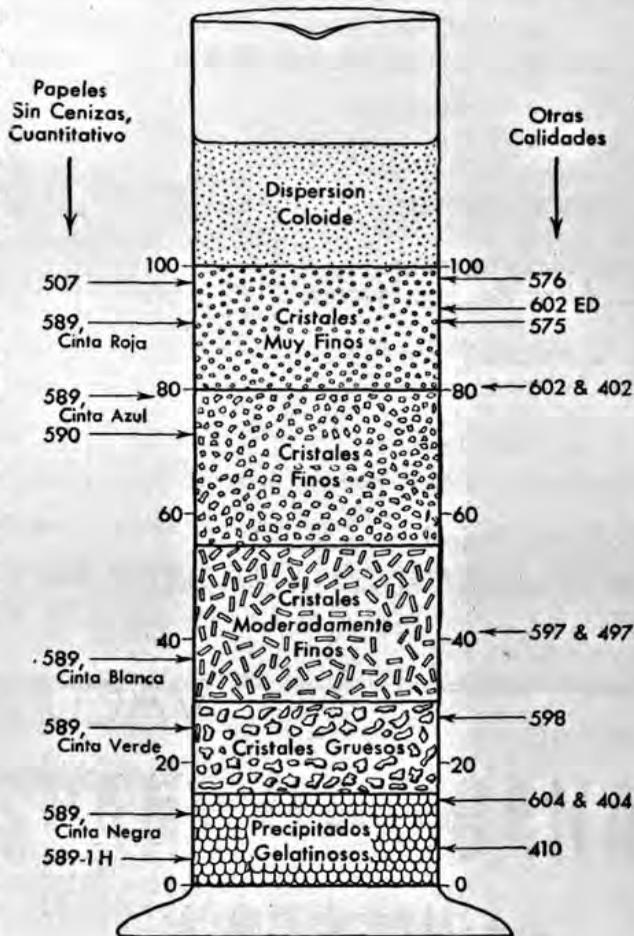
Los amplios límites de esta novísima escala de retención, y la diversidad de los papeles de filtro S&S, se representan gráficamente en el cilindro de sedimentación.

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 BIOLOGICO COMPLETO

HIPOAVITAMINOSIS ♦ DEBILIDAD CONSTITUCIONAL ♦ DESEQUILIBRIOS NUTRITIVOS
CONVALECENCIAS ♦ ANEMIAS ♦ HIPERSENSIBILIDAD A LAS INFECCIONES

FORMULA:

Extracto de músculo de buey.....	5 c.c.
Extracto de hígado de buey (conteniendo el principio antianémico).....	10 "
Extracto de mucosa pilórica (conteniendo hemopoyetina o factor intrínseco).....	10 "
Extracto de espinacas (conteniendo la vitamina K).....	10 "
Extracto de levadura seca de cerveza (conteniendo el hemógeno o factor extrínseco)...	5 "
Extracto de limón entero.....	10 "
Vitamina A (antixerofálmica).....	33330 U.I.
Vitamina B ₁ (antineurítica).....	900 "
Vitamina B ₂ (flavina o de crecimiento).....	1125 U.Kh u _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. 19683 D. S. P

PRODUCTO DE GARANTIA PREPARADO POR

INDUSTRIAS QUIMICO - FARMACEUTICAS AMERICANAS, S. A.

AV. B. FRANKLIN 38-42

TACUBAYA, D. F.

ACADEMIA HISPANO MEXICANA

SECUNDARIA, PREPARATORIA
Y COMERCIO

INTERNADO
MEDIO INTERNADO
EXTERNOS

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.

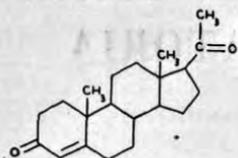
HEMOAMINO. Frasco ampula de 500 cm³ (**Suero Glucosado con aminoácidos.** Aminoácidos 5%. Glucosa 5%. Cloruro de Sodio 0.2%). Reg. Núm. 30109. S. S. A.

LABORATORIOS DR. ZAPATA, S. A.

Calzada de Atzacotalco a la Villa

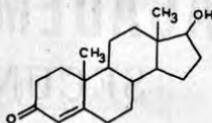
México, D. F.

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

REDACCION:
PROF. HONORATO DE CASTRO PROF. FRANCISCO GIRAL PROF. B. F. OSORIO TAFALL

VOL. VII
NUMS. 4-6

PUBLICACION MENSUAL DEL
PATRONATO DE CIENCIA

MEXICO, D. F.
PUBLICADO: 25 DE SEPTIEMBRE 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 22 DE MARZO DE 1946

La Ciencia moderna

INTERPRETACION DE LA DINAMICA OCULOMOTORA A LA LUZ DE LOS PRINCIPIOS
GENERALES QUE LA RIGEN

por el

DR. MANUEL MARQUEZ

Profesor de la Universidad de Madrid.

México, D. F.

"Un fait n'est rien par lui-même, il ne vaut que par l'idée qui s'y rattache ou par la preuve qu'il fournit".

"Les théories sont comme des degrés successifs que monte la science, en élargissant de plus en plus son horizon. . . . Jusqu'à ce qu'on en trouve une qui soit assise sur un plus grand nombre de faits".

CLAUDE BERNARD

(Introduction à l'étude de la Médecine expérimentale. Paris, 1865, pp. 93 et 289).

En la "difícil facilidad" de las explicaciones referentes a los movimientos oculares se barajan casi siempre hechos no todos ni siempre dignos de fé, y con menor frecuencia se invocan principios generales. Ello se debe a la tendencia exageradamente analítica de la ciencia moderna, hija de su misma riqueza de hechos particulares, que nos lleva con frecuencia a dejar a un lado los principios a que obedecen. Y es, precisamente, para establecer algún orden en el asunto, por lo que vamos a considerar la dinámica ocular desde lo alto de los citados principios, incompletamente formulados hasta ahora, dando por sabidos o recordando tan sólo brevemente los hechos en que aquéllos se fundan.

El primer postulado general que hay que invocar —pues comprende a todos los otros—, es el llamado principio teleológico de Pflueger según el cual la causa de una necesidad orgánica es también la causa de la satisfacción de esta necesidad. Consignemos sólo dos ejemplos. Si la imagen de un objeto sobre la retina se forma incorrecta puede ser principalmente, 1º, porque no se forma en el sitio de más finura histológica y funcional: la fo-

vea centralis, o bien, 2º, porque aun formándose en dicho sitio no se halla enfocada. Lo primero se arregla poniendo el ojo en dirección y es función de los músculos extrínsecos. Lo segundo es cuestión de enfoque y corre a cargo del músculo de la acomodación, perteneciente al grupo de los músculos intrínsecos. Por cierto, que de estos interesantes mecanismos tan sólo van a ser objeto de consideración en este trabajo los referentes a los músculos extrínsecos de los ojos.

Nos encontramos, en primer término, con un principio general que es el llamado de dirección, el cual puede enunciarse de este modo: el ojo tiende a colocarse con relación al objeto en la actitud necesaria para que la imagen de éste se forme en el sitio más conveniente, es decir en la fovea centralis. Si —lo que no es lo más frecuente—, el ojo se encuentra ya en la dirección debida, es decir su "línea de mirada", que parte de la fovea, en la dirección del punto de fijación, la imagen del objeto no despierta movimiento alguno de dirección en el ojo; pero, si no se encuentra en tal disposición, la imagen confusa (puesto que ya no se forma en el sitio de la visión clara y distinta) que en él se

forma, provoca instantáneamente, por vía refleja, el movimiento adecuado para que la citada "línea de mirada" se ponga en la dirección del objeto de mira. Adquiere así realidad la gráfica frase de Buffon de que "la visión es un tacto a distancia, que se extiende hasta las estrellas", desde las cuales es obvio que un rayo de luz, llegado al ojo en la dirección del eje visual y a través de él conducida la vibración, produce la impresión en la *fovea centralis* y luego por intermedio del llamado "haz macular" de las vías ópticas, llega hasta los centros corticales, en donde es percibida como sensación visual.

Como las imágenes se forman en el fondo del ojo (dada la inversión de las mismas por el sabido mecanismo de la cámara oscura) en sentido opuesto a aquél en que se halla el objeto, y como el polo anterior y el posterior del ojo se mueven en sentido inverso uno de otro, resulta que para llevar la *fovea centralis* en la dirección del objeto es preciso que se contraigan el músculo o los músculos que sean capaces de mover el polo anterior del ojo en sentido opuesto a la parte de retina impresionada; así, por ej.: si la imagen imprecisa se forma en la parte interna de la retina, se contraerá el músculo recto externo, etc. y no solamente ocurrirá esto, sino que la contracción será tanto más enérgica cuanto más lejano de la *fovea* se halle el punto impresionado, o lo que es lo mismo, cuanto más distante, angularmente, se halle el objeto del eje visual; a la inversa, la necesidad de la contracción será tanto menor cuanto más cerca de la *fovea* se halle dicho punto y faltará completamente cuando la imagen se forme en la *fovea* misma, es decir cuando el objeto esté en la dirección del eje visual. Es, por tanto, de pensar que de la *fovea* no partan fibras reflejas para el movimiento de dirección, siendo, en cambio, probable que sí lo hagan las destinadas a otros reflejos: convergencia y acomodación, por ejemplo; de ello resulta que la armonía entre la función retiniana y la de los músculos es una condición indispensable para el funcionamiento normal y regular de la visión, verificándose por lo común el proceso en tres momentos: 1º, de visión imperfecta, por hacerse la impresión en un sitio periférico; 2º, de producción de un movimiento reflejo de dirección de la mirada para poner la *fovea* en línea con el objeto, y 3º, de visión clara y correcta de éste si el ojo está enfocado.

Para que esto último ocurra ha tenido, por tanto, que entrar en juego todo el aparato visual, resumiéndose en la contracción adecuada de ciertos grupos periféricos musculares, a la vez que en la relajación de ciertos otros antagonicos, con arreglo a la ley de Duchenne-Sherrington a la que después hemos de referirnos,

Considerar este asunto equivale a establecer los fundamentos racionales de la cinemática ocular sobre algunos datos indispensables.

En cada órbita existen 7 músculos; mas prescindiendo de uno, el elevador del párpado superior, que realmente no pertenece al ojo, nos quedan 6 músculos en cada una, por medio de los cuales se logra que el ojo en estado normal verifique toda clase de movimientos útiles para la función visual y solamente éstos.

Empecemos por consignar que el ojo no verifica movimientos de traslación o de totalidad, es decir, no cambia de situación y si sólo de posición (dos palabras, por cierto, que expresan conceptos distintos, que a veces indebidamente se confunden). Ello se debe al equilibrio en que están las fuerzas que tienden a empujarle hacia adelante y las que, de no existir las primeras, le hundirían hacia atrás. Es sabido que de los 6 músculos, 4, los llamados rectos, tienen su inserción fija atrás en el vértice de la pirámide orbitaria y la inserción movable adelante en el segmento anterior del globo del ojo, alrededor de la córnea. Los 4 músculos rectos son, por tanto, retractores del ojo y le hundirían hasta el fondo de la órbita si obrasen solos. Por esto, la hiperfunción o contracción excesiva de los mismos produce un enoftalmos o hundimiento del globo y su hipofunción o parálisis conduce al exoftalmos o propulsión del globo hacia adelante. Mas otras fuerzas tienden a llevar el globo hacia adelante o a impedir que éste se desplace hacia atrás. Son, de una parte los dos músculos oblicuos cuyas inserciones fijas se hacen adelante en la parte interna de la base de la órbita, el superior arriba¹ y el inferior abajo y las movibles atrás en el segmento posterior del globo en su parte externa, superior o inferior, respectivamente. Los dos músculos oblicuos, son pues protractores del globo ocular, por lo que su hiperfunción conduce al exoftalmos y su hipofunción al enoftalmos. Mas la débil contracción de los dos oblicuos no podría neutralizar la superior potencia de los cuatro rectos, si no fuera por que la almohadilla celulograsosa orbitaria sostiene al globo por detrás. De ahí, que el aumento de volumen de dicho tejido (edema, congestión, inflamación), conduce al exoftalmos, y su disminución o atrofia (fiebres de larga duración, etc.) al enoftalmos.

Resumiendo, pues, el globo ocular, que ha sido comparado al globo terráqueo con sus meridianos, paralelos, ecuador y polos, no verifica en estado normal —como lo hace este último— movimientos

¹ Aunque el músculo oblicuo superior se inserta anatómicamente como los rectos, entre el superior y el interno de ellos, en el fondo de la órbita, su inserción fija fisiológica es la polea de flexión en la parte superior interna de la base orbitaria.

de traslación, y sólo de rotación alrededor de ALGUNOS de sus ejes, que vamos enseguida a precisar.

Los movimientos de rotación que el ojo verifica no son todos los que teóricamente podría realizar una esfera, sino únicamente aquéllos que son útiles para la función visual. Y éstos no pueden ser otros que los que se realizan alrededor de ejes situados en el plano vertical transverso, o sea en el ecuador del ojo, conocido también con el nombre de plano de Listing. Los movimientos alrededor del eje anteroposterior del ojo no tienen razón de ser como movimientos de dirección. En efecto, al aparecer un objeto, si éste no se halla en la dirección del eje visual, los citados movimientos no logran ponerle en dicha dirección, siendo inútiles, y si ya lo estaba son innecesarios. Se comprende, por el contrario, que la máxima eficacia de una contracción muscular que haya de mover la fovea se logrará con el mínimo esfuerzo si ésta se halla lo más lejos posible del eje y por tanto del punto de rotación, lo cual se logra estando dichos ejes en el plano ecuatorial del ojo. Así, por ejemplo, para llevar el polo anterior del ojo hacia la sien: abducción, o hacia la nariz: adducción, por la contracción respectiva del recto externo o del interno, ello se habrá de realizar girando el globo ocular alrededor del eje vertical, situado en dicho plano, eje que pasa además por el centro de rotación del ojo, y centro al que prácticamente suponemos inmóvil. Y así también ocurre para los demás movimientos que enseguida examinaremos. Mas antes hemos de exponer lo fundamental referente a las acciones individuales de los músculos, para poder comprender como se asocian tanto monocularmente como binocularmente, con el fin de realizar los citados movimientos útiles para la función visual y a la vez que con el de evitar los inútiles.

Se consideran clásicamente en los 6 músculos oculares 3 pares: el par horizontal, el par vertical y el par oblicuo.

1º El par horizontal, está constituido por los rectos externo e interno, los cuales, situados en el plano horizontal que coincide con su plano de acción, hacen girar al contraerse el polo anterior del ojo hacia afuera o hacia adentro: abducción o adducción, respectivamente, alrededor del eje vertical. La acción a partir de la llamada posición primaria de la mirada o sea la que se hace dirigiendo la línea visual horizontalmente hacia adelante y a la altura de los ojos, es simple, pues se reduce a los dos movimientos citados y opuestos, de modo que cuando el m. recto externo se contrae se relaja el r. interno y viceversa. (Limitémonos por ahora a señalar estos movimientos en la posición primaria, pues ya veremos después las variaciones que

se producen en las posiciones secundarias de la mirada).

2º El par vertical se halla formado por los rectos superior e inferior, los cuales no están situados en el plano vertical anteroposterior del ojo sino que son oblicuos con respecto a él, con el que forman un ángulo de unos $22\frac{1}{2}^\circ$, motivo por el cual Giraud-Teulon los designaba con el nombre de músculos oblicuos posteriores. La falta de coincidencia entre el plano de acción del par vertical y el plano anteroposterior del ojo es debida a que los músculos rectos siguen la dirección del eje de la órbita y no la del eje del ojo. Ahora bien: las dos órbitas (fig. 1), que en especies animales infe-

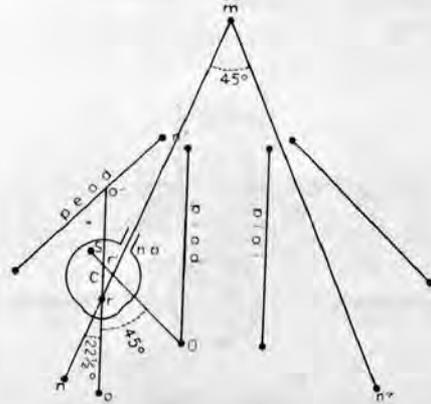


Fig. 1.—Planos y ejes del ojo y de la órbita. Falta de coincidencia entre el eje ocular, oo' y el orbital, nm' ; r , inserción del recto superior; C , centro de rotación del ojo; mro , ángulo que forma el plano de acción del recto superior con el plano $o'ro$ vertical anteroposterior del ojo; $Or'o$ ángulo que forma el plano de acción del oblicuo superior con el plano vertical anteroposterior; nmn' , ángulo que forman los ejes de ambas órbitas: $p.i.o.d.$, pared interna de la órbita derecha; $p.i.o.i.$, id. de la izquierda; $p.e.o.d.$, pared externa de la órbita derecha.

riores son más o menos laterales, van, a medida que nos elevamos en la serie zoológica, acentuando su dirección hacia adelante, aunque todavía en el hombre exista una oblicuidad con respecto al plano medio de unos $22\frac{1}{2}^\circ$ (lo que corresponde a 45° entre una y otra órbita), ángulo abierto hacia adelante y afuera. Esta falta de coincidencia ("désaxement", de Lapersonne) da por resultado que el plano de acción de los rectos verticales forma con el anteroposterior el citado ángulo de $22\frac{1}{2}^\circ$, de lo cual resulta que en la posición primaria la acción de los músculos del par vertical ya no puede ser simple, como ocurre con el par horizontal, sino compleja puesto que no coincidiendo con ninguno de los 3 planos principales del ojo el plano de acción, dichos músculos han de tener cada uno una acción triple, de este

modo descompuesta en sus acciones elementales: 1ª, acción *elevadora* para el *r. superior* y *depresora* para el *r. inferior*; es la acción *principal*, antagonista en ambos; 2ª, acción *abductora*, igual para ambos, llevando el segmento anterior hacia adentro, como el recto interno, por estar la inserción fija más adentro que la movable, y 3ª, acción *torsora*, opuesta para ambos, es decir *intorsora* para el *recto superior*, al llevar hacia adentro la extremidad superior del eje vertical y *extorsora* para el recto *inferior* al llevar hacia afuera dicha extremidad superior, por hacerlo hacia adentro de la extremidad inferior de dicho eje vertical. (Veremos también después las variaciones que para las acciones de estos músculos se producen en las posiciones secundarias de la mirada).

3º *El par oblicuo* se halla formado por los *oblicuos* propiamente dichos u *oblicuos anteriores* de

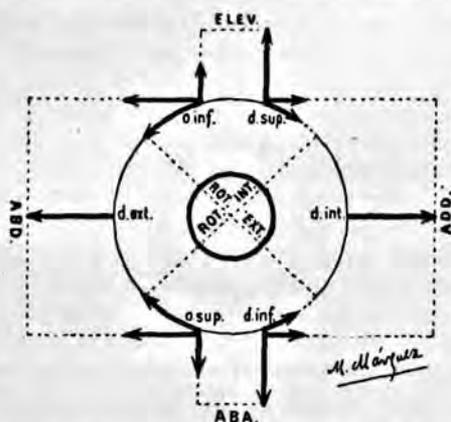


Fig. 2.—Esquema cualitativo de la acción de los músculos del ojo (Márquez).

Giraud-Teulon, los cuales realizan una gran oblicuidad, ya que ésta es de 45° con el plano anteroposterior del ojo, o sea justamente doble de la que con dicho eje tienen los rectos verticales. Por razones semejantes a las de estos últimos, los *oblicuos* tienen también una acción triple aunque aquí predomine (v. más adelante fig. 3 esquema cuantitativo de Van der Hoeve) la acción *rotatoria*, opuesta para ambos músculos o sea la *intorsora*, llevando hacia adentro la extremidad superior del eje vertical para el *oblicuo superior* y la *extorsora* del *o. inferior* por llevar hacia afuera dicha extremidad superior, opuesta para ambos, sobre la *depresora* producida por el *ob. superior* o la *elevadora* producida por el *oblicuo inferior*; siendo todavía de menor importancia la acción *abductora*, igual para ambos *oblicuos* y sinérgica con la del recto externo, resultante de que al llevar hacia adentro el hemisferio posterior llevan hacia afuera el segmento anterior del ojo.

Todas las anteriores acciones tuve la fortuna de resumirlas en un esquema (fig. 2) que hizo fortuna, pues fué adoptado por la gran autoridad del Prof. Fuchs, de Viena, en su clásico tratado, y después por otros libros de Anatomía y de Fisiología. Dicho esquema sólo tenía un carácter *cualitativo*; mas mi amigo el Prof. Van der Hoeve (de Leiden) tuvo la buena ocurrencia de calcular para la posición primaria y después para diversas posiciones secundarias el "momento", según se dice en mecánica, de la fuerza de contracción muscular, obteniendo entonces, además de un *esquema cuantitativo* (fig. 3) para la posición primaria, otros datos para las otras posiciones de la mirada, de los cuales se pueden sacar muy útiles consecuencias, como después veremos.

Conocidas las acciones individuales de cada músculo, se pueden claramente establecer las *asociaciones* musculares que entran en juego en los diversos movimientos oculares.

Consignemos ante todo otro principio general y es el de *utilidad*, que se puede expresar diciendo que los *movimientos oculares* resultan de la asociación de varios músculos, los cuales se suman en sus acciones útiles y se neutralizan en las acciones inútiles para la función visual. Examinemos a la luz de este principio las distintas clases de movimientos útiles que un ojo puede ejecutar:

1º *En sentido horizontal*, los movimientos son los más sencillos y pueden ser producidos por un sólo músculo. Así, en la *abducción* se contrae el recto externo mientras que se relaja el recto interno. Lo contrario ocurre en la *adducción*. Tropezamos aquí con un nuevo principio, que los autores llaman Ley de Sherrington, y que a mí me parece más justo denominar *ley de Duchenne-Sherrington* (por los motivos que enseguida diré) y que consiste en la *simultaneidad de la contracción de los músculos activos, agonistas, en cada dirección de la mirada, asociada con la relajación de los antagonistas*. A la verdad, ni aún en el caso más simple, como éste que estamos examinando, se concibe que sea un sólo músculo el que funcione, sino que a la vez es preciso que se *relaje el antagonista*: el recto interno cuando se contrae el *r. externo* y éste cuando se contrae el primero. Ya hacía notar Giraud-Teulon que si esto no sucediera, el globo ocular sería atraído hacia el fondo de la órbita por la contracción de los dos rectos horizontales, lo cual no ocurre si uno se contrae a la vez que el otro se relaja. Los modernos estudios de Sherrington sobre la *contracción de los agonistas coincidiendo con la relajación de los antagonistas* no han hecho más que *resucitar* lo que ya Duchenne, de Boulogne (1), llamaba *armonía de los antagonistas* que, a su vez, según declara este insigne médico, era lo

que Winslow (2) llamó el primero músculos *moderadores*, en oposición a los *principales motores* y en contra de la opinión errónea de Galeno, que sostenía la *inacción de los antagonistas*. Por otra parte, como puede verse en el esquema, existen además otros músculos que de un modo accesorio coadyuvan en la abducción y en la adducción con el correspondiente músculo *principal*: son los *oblicuos*, *abductores*, los cuales refuerzan la acción del recto *externo* y los *rectos verticales*, *adductores*, que son *sinérgicos del recto interno*. Completaremos después esta idea, ya que ninguno de los elevadores o depresores producen un movimiento *puro*.

En sentido vertical se precisan dos músculos para ejecutar los movimientos de *elevación* o de *depresión*. Dichos dos músculos son el *recto superior* y el *oblicuo inferior* para la *elevación* y el *recto inferior* y el *oblicuo superior* para la *depresión*. Véase el esquema (fig. 2) y se apreciará claramente en él como deben asociarse los dos primeros o los dos últimos, *cada par de los cuales funciona como si fuese un sólo músculo, elevador o depresor del ojo*, respectivamente. Se ve como en el *par elevador* los dos músculos *se suman en la acción principal y útil de elevar*, mientras que *se neutralizan en sus acciones accesorias* y, en este caso, *inútiles de abducción y de adducción y de intorsión y de extorsión*. Consideraciones análogas se pueden hacer para el *par depresor*. Se ve también que se asocian para la elevación o para la depresión el músculo elevador o depresor *principal*: recto superior o inferior con el elevador o depresor *accesorio*: el *oblicuo de nombre contrario: inferior o superior*. En cambio, son *asociaciones irracionales*, desde el punto de vista que ahora consideramos, o sea desde el de la dirección de la mirada hacia el objeto, las de *ambos músculos superiores o la de ambos m. inferiores* (no se confunda con *elevadores y depresores*) pues entonces se neutralizan en sus acciones útiles: *elevación con depresión y abducción con adducción* mientras que se suman en la inútil o sea en la de *intorsión o extorsión* que es en este caso la de hacer girar el ojo alrededor del eje anteroposterior. Claro que desde otro punto de vista, que después examinaremos, dicha asociación puede ser útil. (Véase después movimientos compensadores).

3°. En las direcciones intermedias de la mirada son necesarios, por lo menos tres músculos, ya que estos movimientos oblicuos o diagonales resultan cada uno de la combinación de los dos movimientos cardinales entre los que se encuentra; por lo que en ellos han de intervenir el *músculo correspondiente horizontal: recto interno o externo y el par elevador o depresor*. Así es que, por ej., en la mirada *arriba y afuera* interviene el *r. externo* y el *par elevador: recto superior y oblicuo inferior* y de un

modo semejante ocurre en las demás direcciones oblicuas. Verificándose los movimientos horizontales alrededor del eje vertical y los verticales alrededor del eje horizontal transversal, los intermedios se hacen también alrededor de ejes intermedios situados tanto más cerca del horizontal o del vertical cuanto más dominen los movimientos horizontales o los verticales, pero, de acuerdo siempre con el principio de utilidad antes formulado *todos ellos deben hallarse situados en el plano vertical transversal o sea en el plano de Listing, pues de este modo la fovea se encuentra siempre en el punto más distante del eje de rotación, logrando así los movimientos más extensos posibles con el menor esfuerzo muscular*.

La "ley de Listing" había sido expresada por su autor de este modo: "al pasar el globo de la posición primaria a una secundaria gira alrededor de un

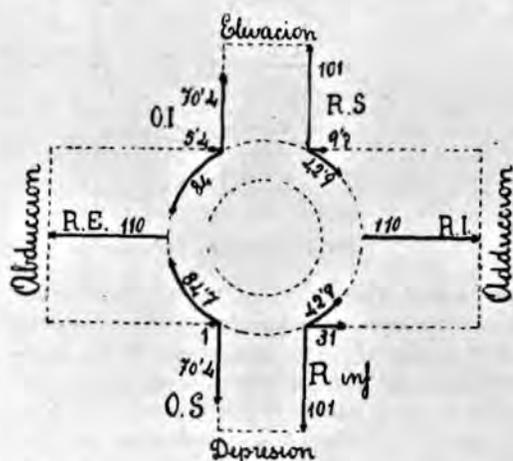


Fig. 3.—Esquema cuantitativo de Van der Hoeve.

eje único, que es perpendicular a la vez a las dos direcciones sucesivas de las líneas visuales". Parinaud (3) calificando dicha ley de demasiado especulativa, la expresó más simplemente diciendo que "el paso de la posición primaria a una secundaria se hace por el camino más corto, la cual a su vez es un caso de otra ley más general, añade Parinaud y es la de que "el paso de una posición cualquiera del ojo a otra posición se hace por el camino que exige el menor gasto de fuerza", con cuyo modo de pensar coincido (véase anteriormente).

Antes de terminar con los movimientos que cada ojo es capaz de realizar, digamos algo acerca del movimiento de *circunducción*. Este es, por decirlo así, la suma de todos los movimientos que el ojo puede ejecutar, pero en él, en vez de ir pasando desde la posición primaria a cada una de las secundarias, cambia sucesivamente la dirección del ojo al pasar de una a otra de las posiciones

periféricas. No es, por tanto, como pudiera pensarse a primera vista, un movimiento alrededor del eje anteroposterior supuesto fijo, sino que por el contrario es éste el que se mueve describiendo cada una de sus mitades un cono cuyo punto de contacto es el centro de rotación del ojo, que es el único que permanece fijo, moviéndose así el polo anterior y el posterior en sentido inverso, como acontece por lo demás en todos los movimientos oculares.

Variaciones de las acciones elementales de los músculos oculares según las posiciones secundarias del ojo.—Hasta aquí nos hemos referido casi exclusivamente a las acciones de los músculos a partir de la posición primaria, pero las acciones va-

lerno y cuando éste va agotando su acción le refuerzan los rectos verticales, cada vez más adductores cuanto mayor es la adducción, siendo ya entonces, en cambio, muy poco apreciable su acción elevadora o depresora, y hasta los oblicuos, que son abductores en la posición primaria, se convierten en adductores a partir de los 30° de adducción según los datos de Van der Hoeve. Naturalmente, que en este segundo caso es el músculo r. externo el que se relaja.

Si consideramos ahora los movimientos en sentido vertical ocurre algo semejante, o sea, que en la mirada hacia arriba todos los músculos menos el par depresor y en la mirada hacia abajo todos menos el par elevador tienden a hacerse elevadores o depre-

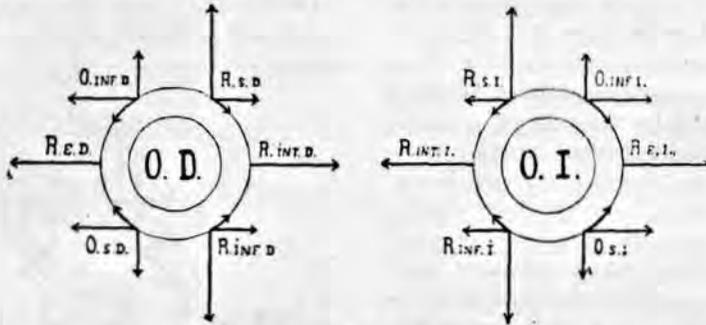


Fig. 4.—Esquema binocular de la acción de los músculos oculares (Márquez).

rían en intensidad y, a veces, hasta en signo, cuando el ojo adopta otras posiciones. Surge aquí un nuevo principio: el que pudiéramos llamar de *cofinalidad* o de "todos a una", íntimamente enlazado con los ya citados de *simultaneidad de acción* y de *utilidad*. Pudiera ser así enunciado: *para realizar un movimiento en una determinada dirección de la mirada se contraen todos los músculos capaces de producirlo a partir de la posición primaria y todos los que a pesar de que en esta posición no le produzcan sean susceptibles de hacerlo en otras posiciones secundarias*. Por ejemplo, al mirar hacia afuera en sentido horizontal se contrae, principalmente y al comienzo casi exclusivamente, el músculo recto externo; mas a medida que su acción se va agotando, entran en juego otros músculos, los oblicuos, que por el contrario son tanto más abductores cuanto más en abducción se va encontrando el ojo, y que, en esta posición, ya casi han dejado de ser elevador o depresor. Más todavía: hasta los rectos verticales que son adductores en la posición primaria (v. el esquema fig. 2) se convierten según los datos de Van der Hoeve en abductores en cuanto la abducción pasa de los 22½°. Sólo queda en aquel momento el recto interno relajado con arreglo al antes citado principio de Duchenne y de Sherrington. En la mirada hacia adentro ocurre lo contrario: se contrae el m. r. in-

tores respectivamente. Hasta los rectos horizontales, que en el plano horizontal son abductor puro el recto lateral y adductor puro el recto medio, se hacen ligeramente elevadores en la elevación y ligeramente depresores en la depresión.

Si nos referimos, en fin, a los movimientos oblicuos o diagonales hay que subrayar un error muy difundido en ciertos libros clásicos¹ y es el de confundir lo que ocurre con la acción principal elevadora o depresora de los rectos superior e inferior y de los oblicuos inferior o superior, con la acción accesoria de abducción para los oblicuos y de adducción para los rectos verticales. Conviene saber sobre todo por sus aplicaciones a la patología, que cuando la acción principal, elevadora o depresora aumenta, las acciones accesorias, abductora o adductora, intorsora o extorsora, disminuyen. Esto es lo que ocurre cuando el ojo ha de hacer un movi-

¹ Tal error ha sido cometido por Duke-Elder en el primer tomo de su magnífico *Text Book of Ophthalmology*, pág. 611, de la 2a. tirada (1944), error que ha sido reproducido después en el libro *Estrabismo* (por otra parte también excelente) de Malbrán y Adrogé, Buenos Aires, 1938, págs. 71 y 72. En el mismo error incurrió también F. Terrien en su excelente *Précis d' Ophthalmologie*, pág. 512, París, 1908, mientras que los más enterados en estos asuntos como Landolt, *Diagnostic des troubles de motilité oculaire*, París, 1909, y Bielchowski, *Handbuch der ges. Augenheilkunde* y *Lectures on motor anomalies of the eyes* reprinted in 1944, desarrollaban en sus importantes trabajos de motilidad ocular la opinión arriba expuesta.

miento de abducción, caso en el cual está favorecida la acción elevadora o depresora de los rectos superior o inferior y disminuída la de los oblicuos, inferior o superior, mientras que en la adducción está favorecida la acción depresora o elevadora de los oblicuos superior o inferior y disminuída la de los rectos inferior o superior. Lo contrario ocurre en cada una de dichas posiciones horizontales con las acciones accesorias de abducción y adducción, extorsión e intorsión de dichos músculos rectos verticales y oblicuos, de acuerdo siempre con el antes citado principio de dinámica ocular de que "cuando en una determinada dirección aumentan las acciones principales disminuyen las accesorias".

Ha llegado el momento de referirnos a las Asociaciones motoras binoculares, que después de lo dicho deben ya ser fácilmente comprendidas. Para que lo sean mejor aún hagámoslo a la luz de mi esquema binocular (fig. 4).

A primera vista parece que no debiera existir más que una clase de movimientos: los de dirección, toda vez que dirigiéndose los dos ojos hacia el mismo punto del espacio, ambas líneas visuales deberían reunirse en éste y así resultaría el movimiento de convergencia, como un caso particular del de dirección. De este modo lo creía yo, y así lo expresé en mi primer trabajo acerca de dinámica ocular (4); mas, después, las observaciones de hechos normales y patológicos me han hecho variar de opinión; siendo evidente que existen dos clases de movimientos binoculares de distinta naturaleza, servidos por centros y vías nerviosas diferentes, a saber: movimientos de dirección o conjugados, en los cuales los dos ejes oculares se mueven en el mismo sentido, sin dejar de ser, en todas las direcciones, paralelos: hacia arriba, abajo, derecha, izquierda, etc., corriendo dichos movimientos a cargo de todos los músculos oculares de ambos lados, asociados en cada ojo, de la manera antes dicha, y 2º, movimientos de distancia, disyuntivos, o de convergencia y de divergencia, en los cuales ambos ojos se mueven en sentido contrario, acercándose o separándose sus líneas visuales formando un ángulo de vértice anterior o posterior al ojo según se trate de la primera o de la segunda; estos movimientos corren sólo a cargo de los músculos rectos externos e internos o sea de los que obran en el plano horizontal.

Existen hechos normales y otros patológicos que demuestran la existencia independiente de dichas clases de movimientos (5).

En estado normal, he hecho muchas veces la demostración siguiente, que los oftalmólogos mexicanos denominan galantemente la "maniobra de Márquez" (Dr. Puig Solanes y su escuela): hágase que el sujeto observado mire al dedo índice

del observador, que éste va aproximando cada vez más, hasta llegar casi a la nariz del paciente; la convergencia se sostiene hasta que llega un momento en que uno de los ojos, supongamos que el derecho, cesa de pronto de converger y se desvía hacia afuera al parecer por fatiga del músculo recto interno; mas, si en este momento llevamos nuestro dedo hacia la izquierda, observamos que a la vez que se contrae el músculo recto externo izquierdo, lo hace también el músculo recto interno derecho, con él asociado, cuya acción parecía agotada. Ello demuestra que no es el músculo recto interno el que estaba agotado, sino el centro o la vía nerviosa (más adelante veremos cuales) en donde se engendra o por donde circula el impulso de convergencia, o sea el de la contracción sinérgica del recto interno con el recto externo del otro lado; mientras permanecían inalterados el centro y la

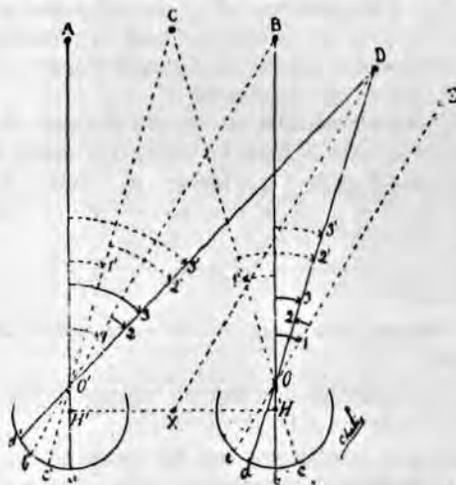


Fig. 5.—Movimientos binoculares de dirección y de distancia.

vía nerviosa del músculo recto interno que funciona en la adducción, asociada con la abducción producida por la contracción del recto externo del otro lado, o sea en este caso el izquierdo. De ello se infiere que el RECTO INTERNO TIENE UNA DOBLE INERVACION (6) como en otro trabajo hemos demostrado.

2º Los casos patológicos, entre ellos los clásicos de Parinaud y Sauvignea (referentes a las "parálisis de función"), y los nuestros (7), demuestran claramente que las lesiones de los centros nerviosos pueden abolir una de ambas clases de movimientos respetando la otra, y viceversa.

Existe otro principio llamado "ley de Hering" o "de igual inervación" en virtud del cual cuando se combinan (como es el caso corriente) ambas clases de movimientos, la cantidad de inervación en cada ojo es la misma para cada uno de ellos, aunque no

lo parecería a primera vista, dada la desigual excursión que realizan ambos ojos. Así, en la fig. 5, cuando el punto de mira está en la línea media (por ej. en C) las líneas visuales A.a y B.b han convergido un ángulo igual ($A O' C = B O C$), pero cuando el objeto no está en la línea media (por ej., en D) la cosa no parece ya tan evidente y, sin embargo, si consideramos la excursión de cada ojo descompuesta en dos tiempos: uno para poner las líneas de mirada en paralelismo (bB y eE) describiendo un ángulo igual, 1, en el mismo sentido (hacia la derecha en este caso) y otro para hacerlas converger ($d'D$ y dD) en el mismo punto (D) describiendo también otro ángulo igual, 2, pero en sentido opuesto para cada ojo (hacia la derecha en el O. I. y hacia la izquierda en el O. D.); el resultante, 3, será igual a la suma en el ojo del lado opuesto al punto de mira (el izquierdo en este caso) y a la diferencia en el ojo del mismo lado (aquí el derecho), puesto que para el primer ojo los dos ángulos son del mismo signo y para el segundo son de signo contrario.

Un caso particular es cuando el punto D se encuentra sobre la línea bB del O. D.; siendo entonces los ángulos 1 y 2 iguales, el 3 sería nulo y el O. D. no se movería, pero no por estar en reposo sino en equilibrio al neutralizarse las contracciones iguales y antagónicas del recto interno y del recto externo.

Veamos ahora cuales son las asociaciones binoculares.

A) En sentido HORIZONTAL hay que distinguir las de vergencia y las de dirección.

a) *Los de vergencia* son los movimientos de convergencia o de divergencia puros. *Los de convergencia* corren a cargo de los rectos internos como músculos principales y de los rectos superior e inferior como aductores accesorios, toda vez que las componentes elevadora y depresora que, por otra parte en la adducción son mucho menores, se neutralizan, así como también lo hace la intorsión del primero con la extorsión del segundo. *Los de divergencia* en el hombre son de escasa importancia aunque ésta no es sólo una función pasiva, como se ha dicho, que se caracteriza por la simple cesación de la convergencia, sino una función activa (Lagleyze, Duane, Márquez), pues nosotros hemos observado casos patológicos de abolición exclusiva de la divergencia. Se calcula en unas tres dioptrías prismáticas el valor para cada ojo, y son los rectos externos los que la producen como músculos principales y, si ha lugar, son ayudados por la contracción de los oblicuos como abductores accesorios neutralizados el superior y el inferior en sus acciones depresora y elevadora respectiva (muy disminuidas ya en la abducción) así como en las de in-

torsión y extorsión, aunque éstas sean muy marcadas.

b) *Los de dirección* son: 1º, los conjugados hacia la derecha: el recto externo y los oblicuos superior e inferior derechos con el recto interno y los rectos superior e inferior izquierdos, y 2º, los conjugados hacia la izquierda: el recto externo y los oblicuos superior e inferior izquierdos con el recto interno y los rectos superior e inferior derechos, neutralizándose en todos los casos, como en los movimientos de vergencia en el plano horizontal las acciones elevadoras y depresoras, así como las intorsoras y extorsoras de los rectos verticales entre sí y lo mismo ocurre con las de los oblicuos, para que no quede más que la acción útil en cada caso. Por supuesto que, además, las contracciones activas de los músculos van acompañadas, como siempre, de la relajación de los antagonistas.

B) EN SENTIDO VERTICAL hay que distinguir los movimientos de dirección puros y los combinados con la convergencia y, rara vez, con la divergencia. 1º, En los VERTICALES DE DIRECCION PUROS, es decir en la mirada al infinito, arriba y adelante, se contraen para la elevación ambos rectos superiores con ambos oblicuos inferiores, y para la depresión ambos rectos inferiores con ambos oblicuos superiores. 2º, En los verticales asociados a la convergencia se contraen para la elevación además de los dos rectos internos y de los rectos superiores (estos últimos más bien como aductores que como elevadores, dado que como ya hemos dicho varias veces los rectos verticales en la adducción apenas si son elevadores o depresores) y los dos oblicuos inferiores, pues la acción elevadora de éstos, hállese favorecida en la adducción. Para la depresión se asocian además de los rectos internos y de los rectos inferiores (estos últimos más bien como aductores que como depresores) los dos oblicuos superiores. 3º, En los movimientos verticales asociados a la divergencia (los cuales se producen muy rara vez, pues casi no tienen finalidad) se contraerían, además de ambos rectos externos y de los oblicuos (éstos más bien como abductores por haber perdido en la abducción su acción elevadora o depresora), los rectos superiores en la elevación-divergencia o los inferiores en la depresión-divergencia.

C) EN DIRECCIONES OBLICUAS O DIAGONALES los movimientos de dirección van asociados a los de vergencia en el plano horizontal, especialmente a los de convergencia, por lo que hay que suponer que, como éstos, se contraen los músculos rectos internos, o bien los externos en la divergencia, además de los rectos verticales correspondientes. Refiriéndonos tan sólo a los músculos elevadores o depresores digamos que prácticamente se contraerán por ejemplo en la mirada hacia arriba y a la dere-

cha, el *recto superior derecho* y el *oblicuo inferior izquierdo* y así en las demás direcciones (fig. 6). Si simplificamos todavía más los movimientos binoculares asociados en un esquema, suponiendo superpuestos ambos ojos en uno sólo tendremos la figura 7¹.

En realidad *se contraen siempre los dos músculos del par elevador o los dos del par depresor, a la vez que el recto horizontal correspondiente, pero uti-*

dos al lado derecho del individuo recaigan siempre sobre las dos mitades izquierdas de las retinas... ya que "si la cabeza se inclinase a un lado o a otro, sin la existencia de estos pequeños movimientos compensadores, hubiera resultado que la impresión se transmitiría unas veces por el haz directo y otras por el cruzado, produciéndose en los centros visuales la mayor de las confusiones"; pero esta afirmación mía pasó al parecer inadvertida

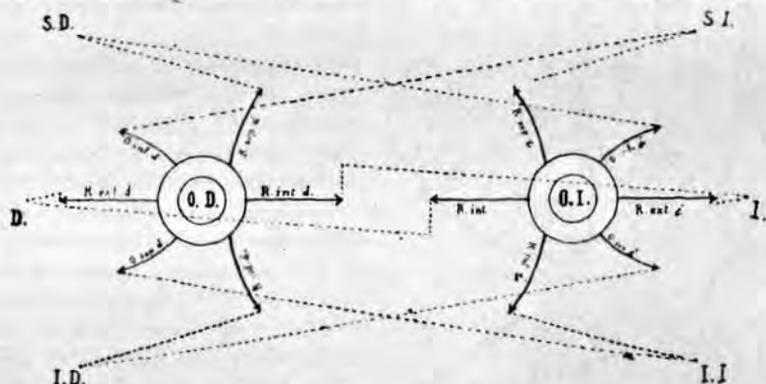


Fig. 6.—Asociaciones motoras binoculares en las direcciones diagonales de la mirada.

lizando las acciones elevadora o depresora de los rectos verticales en la abducción y de los oblicuos en la adducción, y utilizando a la vez las acciones adductoras de los rectos verticales en la adducción y las abductoras de los oblicuos en la abducción.

Antes de terminar hay que señalar aún otra clase de movimientos o sea los de *restitución* o *compensadores de los de la cabeza y cuello*. Los más importantes de ellos son los de *intorsión* y *extorsión* cuando la cabeza se inclina sobre uno u otro hombro. Así, cuando lo hace sobre el hombro derecho, el movimiento de restitución, para que los ejes verticales queden siempre en esta dirección, resulta de la contracción de los dos músculos intorsores (en el caso del ojo derecho se hace hacia la izquierda), contrayéndose el *recto superior* y el *oblicuo superior*, mientras que en el ojo izquierdo se contraerán, con el mismo fin, los dos músculos extorsores: *recto inferior* y *oblicuo inferior* (fig. 8). Cosa análoga, aunque en sentido inverso, ocurriría en la inclinación de la cabeza sobre el hombro izquierdo: contracción de los *intorsores* izquierdos y de los *extorsores* derechos. Estos movimientos no son propiamente compensadores según Tscherning, pues no pasan de unos 6 a 7° para una inclinación de la cabeza de 45°. La verdadera finalidad fué expuesta por mí en 1907 (8) al decir que estos movimientos de torsión "tendrían por fin hacer que las impresiones que vienen, por ejemplo, de objetos situa-

hasta que en 1927, es decir 20 años después, Tschermack (9), desconociendo sin duda lo anterior, emite la misma opinión, pues los considera "apropiados para mantener la exacta correspondencia sensorial entre ambas retinas".

Otros movimientos de restitución tienen lugar en sentido contrario a otras rotaciones de la cabeza: *abajo* si la cabeza se inclina *arriba*, *arriba* si *abajo*, a la *derecha* si a la *izquierda*, etc., todo ello en la suposición de que los ojos sigan mirando al mismo punto del espacio y no se muevan en la misma dirección de la cabeza, pues en este último caso son *sinérgicos* de los de ésta.

Digamos ahora lo fundamental acerca de los principios que rigen la inervación de los músculos

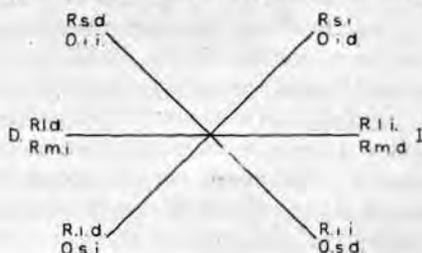


Fig. 7.—Esquema simplificado de las asociaciones motoras binoculares.

oculares, pues de los detalles nos hemos ocupado con todo detenimiento en otros trabajos (10). Hay que señalar varios conceptos interesantes:

¹ Es aquí donde se manifiesta el error de algunos autores (Duke-Elder, Malbrán y Adrogue, etc.) a que nos referimos en la nota de la pág. 102.

1° *Paralelo entre la parte sensorial y la motora del aparato visual.*—La parte motora del aparato visual está calcada sobre la parte sensorial. En ésta es sabido que si anatómicamente existen *dos ojos*, uno derecho y otro izquierdo, fisiológica-

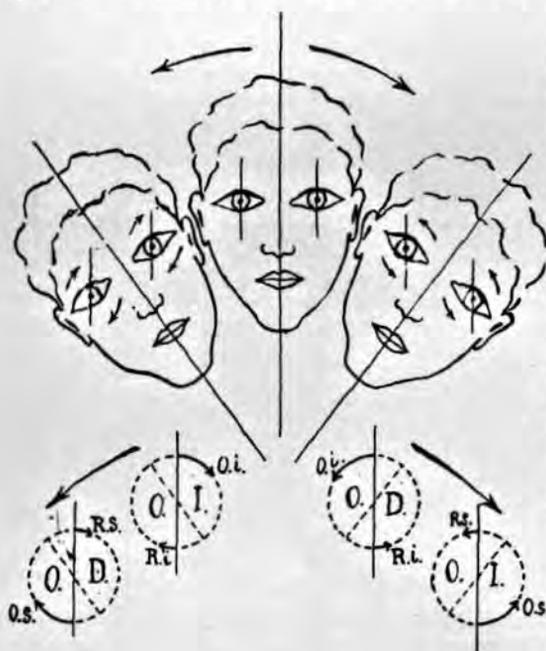


Fig. 8.—Movimientos rotatorios de los ojos, compensadores, en relación con la inclinación de la cabeza.

mente existen *dos semiojos derechos* y *dos semiojos izquierdos* los cuales funcionan de manera que con los *dos semiojos derechos* o sea con la parte nasal de la retina izquierda y con la temporal de la retina derecha, el sujeto vé lo que hay en la parte izquierda de su campo visual, reproducida doblemente y superpuestas ambas imágenes en el centro cortical, cisura calcarina, del lado derecho; lo mismo ocurre con los *dos semiojos izquierdos* en relación con el centro cortical izquierdo; por lo cual también se superponen en éste las dos mitades de la imagen de lo que hay en la parte derecha del campo visual, resultando la imagen total de la suma de las de ambos hemisferios. Todo ello se realiza merced al semieruce quiasmático, pues ya es sabido, especialmente desde el notable trabajo de Cajal sobre el quiasma óptico (que hace época en la historia de la neurología por sus conceptos geniales), que en los animales de campos visuales independientes el quiasma óptico es totalmente cruzado¹ mientras que en los que el campo es casi común, como en el hombre, el entrecruzamiento (que de-

¹ En la parte motora ocurre lo mismo, pues en los animales de campos visuales independientes no sólo el quiasma sensorial es totalmente cruzado sino también el quiasma oculomotor (fig. 9).

quiera ser a partes iguales si los dos campos visuales coincidiesen totalmente), no es en realidad un semientrecruzamiento, pues el haz cruzado es siempre algo mayor que el haz directo, porque el haz cruzado además de las fibras correspondientes con el directo del otro ojo comprende una parte que procede de la porción más anterior de la retina nasal, la cual no tiene correspondencia en el otro ojo, pues precisamente es impresionada por la parte más externa de cada campo visual, exclusiva de cada ojo.

Del mismo modo los centros corticales oculomotores del lado derecho presiden a la motilidad ocular hacia la izquierda y los del izquierdo a la mirada hacia la derecha. No son tan bien conocidos como en la parte sensorial los centros, las vías ni el quiasma motores, mas es evidente que todos ellos existen, como lo demuestran la fisiología normal y la patológica, detalles en los que como he dicho no he de entrar en este trabajo, pero sí he de insistir, para sacar consecuencias, en la comparación de la parte motora con la sensorial en sus grandes líneas generales.

La vía sensorial consta de *tres neuronas centrípetas* aparte de las que constituyen los elementos receptores: cono o bastón, desde la periferia al centro, a saber: 1° La célula bipolar de la retina, que parece ser, según las más recientes investigaciones de Gallego (11), la bipolar sináptica de Balbuena. 2° La célula ganglionar, cuyo cilindro-eje constituye el nervio óptico, el quiasma y la cinta óptica hasta el cuerpo geniculado externo y 3° La neurona central que es directa desde el cuerpo geniculado externo y se dirige arriba y atrás formando las radiaciones ópticas hasta el centro visual cortical de la cisura calcarina. De las 3 neuronas es, pues, la 2ª la que forma el quiasma óptico en el cual se entrecruzan las fibras. Como consecuencia de todo ello, con cada hemisferio cerebral y con los dos semiojos del mismo lado VEMOS lo que hay en el lado opuesto del espacio.

Lo mismo ocurre con el aparato nervioso oculomotor. Grasset ha señalado que con cada hemisferio cerebral MIRAMOS lo que hay en el lado opuesto del espacio, existiendo también desde la corteza cerebral hasta los músculos otras tres neuronas centrífugas, pero mientras que en la parte sensorial es bien conocida la anatomía macroscópica y la distribución de las fibras, por el contrario, en lo que se refiere a la parte motora no se conocen con precisión la situación de los centros y de las vías, aunque la fisiología y la patología nos permiten afirmar su existencia. Así, se sabe que existen *dos grupos de centros corticales*: uno en el lóbulo frontal

en relación con la motilidad *voluntaria* y otro en el *occipital*, cerca del centro cortical de la visión, en relación con los movimientos *automáticos* de origen visual.¹ Las *fibras* que descienden de ambos centros y que, con los cuerpos celulares de donde proceden, constituyen la *neurona central* son *directas* como las de la neurona central sensorial y se extienden hasta los *centros coordinadores supranucleares* de la motilidad, los cuales parecen ser localizados en los *tubérculos cuadrigéminos anteriores* a los cuales llegan.²

Existen de ello pruebas: 1º, *histológicas*, toda vez que al tub. cuadr. ant. *llegan* fibras ascendentes de la cintilla óptica; otras descendentes o *corticofugas* y otras que *salen* de los tub. cuadr. ant. y que *constituyen la neurona intermediaria*, *directas unas y cruzadas otras*, que se ponen en relación con los núcleos oculomotores: 2º, *experimentales*; los antiguos experimentos de Adamuck de que al excitar uno de los tubérculos cuadrigéminos se verifican movimientos conjugados de los ojos hacia el lado opuesto, y 3º, *patológicas*, pues las lesiones de los mismos o de las regiones próximas producen *trastornos oculomotores de la elevación y depresión, síndrome de Parinaud, y de la convergencia*. Por todo ello, ha podido decir Lhermitte (12) que los T. C. A. "son un nudo reflejo del aparato de la visión y de las vías oculomotrices". La 2ª neurona es la *intermediaria* antes citada en la que predominan las fibras cruzadas. La 3ª neurona o *neurona periférica* es la constituida por los núcleos oculomotores y los nervios del 3º, 4º y 6º pares *cuyas fibras son también directas y cruzadas* predominando las directas.

En definitiva, resulta que *cada hemisferio central preside a la abducción del lado opuesto, a la aducción de su mismo lado y a la elevación y depresión de ambos lados combinadas con los anteriores movimientos*.

Los movimientos oculares se verifican unas veces de un modo *reflejo*, sin llegar la impresión a la corteza cerebral; otras llegando a ella y siendo *automáticos*: cuando impresionan el centro cortical

¹ Todavía admiten otros un centro *parietal* hacia el pliegue curvo, pero éste se hallaría más bien en relación con el elevador del párpado superior.

² Cuesta trabajo concebir, en efecto, cómo varios pequeños núcleos diseminados irregularmente en el mesocéfalo están en relación con las diversas funciones *tan coordinadas* de la motilidad ocular. Así se ha dicho que el núcleo de *Fuse* situado cerca del núcleo del 6o. par presidiría los movimientos asociados de lateralidad y según Winkler sería el *centro oculogiro* adscrito al aparato vestibular, pareciendo esto más verosímil; el de *Darschewitz*, situado más arriba en el pedúnculo, cerca de la comisura posterior y que regiría la *elevación*; el llamado "*en abanico*" cerca del núcleo del 4o. par para la *depresión*. . . etc. Tampoco han sido aceptadas las hipótesis de Muskens según las cuales el *globus pallidus* sería el centro de los movimientos *horizontales*, mientras que el *neostriatum* (núcleo caudal y putamen) sería el de los *verticales*.

occipital, y otras siendo *voluntarios* cuando la orden *parte* del centro *frontal*. Los entrecruzamientos se verifican más abajo, en la *neurona intermediaria*, al nivel del *quiasma oculomotor, quiasma de cuya realidad no puede dudarse*. Lo que ocurre es que este quiasma no es visible macroscópicamente al exterior como pasa con el quiasma sensorial, sino que se halla mezclado con las otras forma-

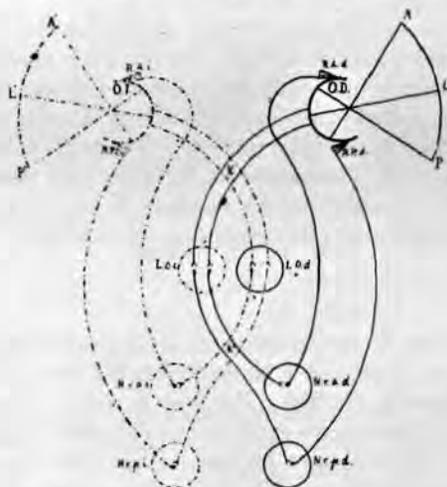


Fig. 9.—Cruce total de las fibras del quiasma sensorial y del quiasma oculomotor.

ciones de fibras y cuerpos celulares del mesocéfalo en el cual está como *inerustado*.

Foville, con motivo de un caso de *hemiplegia alterna tipo Millard Gubler* presentado a la Sociedad Médica de los Hospitales de París, 1873, señaló que en él a la vez que parálisis del recto externo existía la del recto interno del otro lado, es decir, había *una desviación conjugada hacia la derecha*, comparando a los músculos horizontales y sus nervios "con las riendas de un par de caballos manejadas por las dos manos del cochero", y "así como éste dirige los caballos a la derecha o a la izquierda tirando de ambas riendas derechas o izquierdas, los dos ojos se dirigen a la derecha o a la izquierda por la contracción asociada de los músculos recto externo de un lado e interno del otro". Estos casos han sido catalogados después entre los *síndromes de Foville*. Gubler, que ya había descrito casi a la vez que Millard casos como el anterior, habló por primera vez (1858) del *quiasma oculomotor* comparándole con el quiasma sensorial, y Ferreol señaló la *doble inervación del músculo recto interno del ojo* según se asocia al recto externo del otro ojo en la mirada lateral o al otro recto interno en la convergencia; sobre lo cual yo he insistido después en un trabajo (antes citado). Parinaud (13), Sauvinau (14), otros y yo mismo, hemos ob-

servado casos clínicos en los que se aprecia abolición de una o de otra de dichas funciones: "parálisis de función".

Los trabajos de Grasset (15), de Montpellier, son también clásicos, habiendo desarrollado en ellos su interesante teoría acerca del *quiasma oculomotor* y de los *nervios oculogiros derecho e izquierdo, dextrogiro y levogiro*, la cual, en realidad, es una ampliación, si bien verdaderamente genial, de las ideas de Gubler y de Foville. Ya anteriormente, nos hemos referido a los movimientos horizontales señalando como, según dicho neuropatólogo, "vemos y miramos con cada hemisferio, lo que hay en el lado opuesto del espacio". Más tarde extendió la teoría a los nervios de la elevación y depresión que designó con los nombres de *suspiciens* y *despiciens*, a los que después nos referiremos.

Antes de seguir adelante vale la pena mencionar aquí de pasada la famosa teoría del "ojo único" (Helmholtz, Hering) o del "ojo de cíclope" (Pari-naud) ideada para explicar la solidaridad fisiológica existente entre las dos mitades homónimas del aparato visual, que suponemos superpuestas desde las retinas en que coinciden los "puntos correspondientes" de J. Müller o las "zonas correspondientes" de Panum, hasta los centros corticales visuales en las cisuras calcarinas. En dicha concepción las dos hemiretinas derechas se reúnen en la hemiretina derecha del ojo central y las dos izquierdas en la izquierda. Los músculos que miran, a la derecha, o sea el r. exto. dho. y el r. into. izqdo. así como los que miran a la izqda.: r. exto. izqdo. y r. int. dro. también se superponen en los rectos laterales derecho e izquierdo, ocurriendo lo mismo con las vías nerviosas y con los centros correspondientes.

Esta teoría sólo explica las sinergias de la parte sensorial; pues en la parte motora, sólo hace ver las sinergias de los movimientos de dirección, dejando completamente sin explicar los movimientos de convergencia y los de divergencia. Por ésto, a mí se me ha ocurrido exponer la teoría a la inversa, o sea suponiendo que en vez de que los dos ojos se reúnan en el ojo central, sea el ojo central el que se desdoble (16), pues entonces subsistiendo las ventajas para explicar lo referente a la parte sensorial se hace patente a la vez perfectamente la disposición de la parte motora, puesto que al ser dos los ojos y estar colocados en el plano horizontal han de existir a la vez que los movimientos de dirección, únicos que existían en el "ojo de cíclope", los de distancia o sean los de convergencia y de divergencia. Esto nos lleva a otras consideraciones.

En mis meditaciones acerca del complicado y todavía confuso problema de las relaciones entre las diversas vías y centros del aparato visual sensorial y del oculomotor he llegado a establecer algunos esquemas o a modificar otros para que, a título de hipótesis de trabajo y sirviendo en todo caso de medios nemotécnicos, nos permitan formar una idea de los enlaces entre las neuronas de las diversas porciones del aparato visual, asunto que, en general, no parece haber preocupado a los autores. Hay que conciliar los hechos anatómicos en parte averiguados (y algunos en parte discutibles), referentes a las relaciones entre las fibras que de la cinta óptica llegan a los tubérculos cuadrigéminos anteriores, las que a éstos llegan también procedentes de la corteza cerebral, casi con toda seguridad de los centros *psicooculomotores*, con las que parten de los mismos tubérculos cuadrigéminos anteriores que para nosotros constituyen, indudablemente, los centros coordinadores reflejos supranucleares de los movimientos oculares, constituyendo las neuronas *intermediarias*, al nivel de las cuales tiene lugar la formación del quiasma oculomotor, y las que de los núcleos oculomotores salen en forma de fibras nerviosas periféricas, constituyendo los pares 3º, 4º y 6º hasta los músculos, las cuales son en parte directas y en parte cruzadas. Dichos esquemas y las modificaciones hechas a otros se refieren, en esencia, a señalar los sitios en que se verifican los entrecruzamientos que forman el quiasma oculomotor, los cuales deben tener lugar, dado que la neurona central es directa, en la neurona intermedia y en la periférica. Estos cruces pueden ocurrir al nivel de la comisura blanca posterior, para las fibras supranucleares que van hacia los núcleos oculomotores y en la comisura de Meynert así como en las fibras radiculares del 3º y 4º par. Se sabe que, desde sus núcleos de origen, las fibras del 6º par son totalmente directas; que las del 4º son totalmente cruzadas y que las del 3er. par son directas la mayor parte y en menor número cruzadas. Ahora bien: la cuestión está en precisar cuales son estas últimas, en lo que "no se hallan de acuerdo los autores". Así, ateniéndonos a los datos de Bernheimer en el mono, las fibras que se cruzan serían las del recto inferior; mas ateniéndonos a los de Van Geuchten afirmando que son las fibras radiculares más posteriores las que se cruzan, y teniendo en cuenta la analogía con el oblicuo superior, nosotros suponemos que las que en el núcleo del 3er. par se cruzan son las fibras del oblicuo menor. De modo que, en definitiva, las fibras que se cruzarían serían las del recto interno para la con-

vergencia asociada con el otro ojo, las del oblicuo inferior y las del oblicuo superior (fig. 10).

Antes de seguir adelante completemos aquí nuestras ideas en lo que se refiere al principio de dirección. Si dividimos la retina por medio del meridiano vertical y del horizontal en 4 sectores, hemos de considerar que toda excitación de la porción nasal producirá una contracción del recto externo correspondiente y la de la porción temporal la del recto interno; a su vez toda excitación de la parte inferior producirá una contracción del par elevador y la de la parte superior la del par depresor. Es natural que sólo cuando los puntos excitados se hallen en el meridiano horizontal o en el vertical se producirán los movimientos puros de ab o de adducción o los de supra o infraducción. La mayor parte de las veces los puntos excitados estarán fuera de dichos meridianos y entonces se producirán los movimientos oblicuos. Así, por ej., la excitación del sector infero-interno producirá a la vez la contracción del recto externo y la del par elevador, y así sucesivamente. Tengamos presente esto para cuando queramos explicarnos las vías de transmisión de los citados estímulos. Y sigamos con lo referente a los cruzamientos de las vías nerviosas oculomotoras.

A mí me parece que los citados tres músculos: el r. interno, parcialmente, y los dos oblicuos sirven de complemento de otras acciones de otros músculos. Así, el recto interno en la convergencia asociada al otro recto interno, como éste a su vez lo está al primero, completa y perfecciona la acción de convergencia, que ejercen ambos rectos internos, influyéndose recíprocamente, pero que también podría ejercerse aisladamente por cada uno de ellos al ser excitada cada mitad temporal de la retina, con arreglo al principio de dirección. Los dos oblicuos, superior e inferior, son elevador y depresor accesorio cada uno de ellos dentro del par elevador o del par depresor a que respectivamente corresponde. Ya hemos visto que el par elevador y el par depresor pueden ser considerados cada uno desde el punto de vista fisiológico como un músculo compuesto, pues siempre se contraen a la vez en cada ojo, ocurriendo que en la abducción se utiliza la acción elevadora o depresora de los rectos verticales y la abductora de los oblicuos, y en la adducción la acción elevadora o depresora de los oblicuos inferior o superior y la acción todavía elevadora o depresora que el recto superior y el inferior conservan, pero sobre todo la acción abductora de dichos rectos verticales que aumenta precisamente cuando disminuye la del r. interno.

Ahora se explicarán mejor los cruces a la luz de la teoría del ojo único y del principio de dirección:

A) En sentido horizontal los dos hemisferios del ojo único al desdoblarse éste tienen su representación en las dos hemiretinas nasales que son, por tanto, las más antiguas en el orden evolutivo; de ellas proceden los dos haces cruzados del quiasma sensorial cuyas fibras llegan al stratum zonale de los tubérculos cuadrigéminos anteriores. Por tanto, los impulsos que parten de estos centros coor-

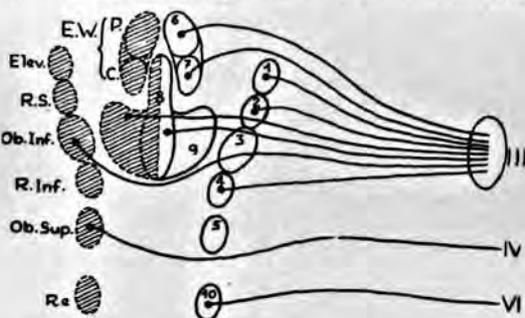


Fig. 10.—Esquema de los núcleos oculomotores según Brower (ligeramente modificado).

dinadores han de cruzarse de nuevo para llegar al músculo recto externo del otro lado de donde proceden, y ello se logra por las fibras cruzadas del quiasma oculomotor. Por el contrario, las dos mitades temporales, las más modernas en la evolución que suponemos a partir del desdoblamiento del ojo único, están en relación con los dos haces directos del quiasma sensorial y, no habiendo motivo para que los impulsos llegados a los tub. cuadr. anteriores se crucen de nuevo, las fibras correspondientes del quiasma motor son directas antes de llegar al músculo recto interno del mismo ojo.

Pero al desdoblarse el ojo único lo hace también el núcleo oculomotor primitivo asimismo único, que pertenecía sólo a los rectos externos, resultando en tal hipótesis un núcleo para el recto externo, y otro que a su vez se desdobra en otros dos núcleos para el recto interno, correspondiendo el primero de estos últimos a la convergencia asociada, y el segundo a la vez a la adducción y a la convergencia. El de la convergencia y adducción me parece ser el núcleo de Perlia, y el de la convergencia asociada uno de los acúmulos del núcleo ventral y medio. Todo ello puede sintetizarse gráficamente en un esquema (fig. 11) y en él pueden observarse dos hechos que no creo que hayan sido expuestos hasta ahora, a saber: 1º, que la impresión sobre la retina nasal conducida por el haz cruzado del quiasma y retransmitida por el haz cruzado del quiasma oculomotor produce la abducción del recto externo de su lado, y la adducción asociada del recto interno del opuesto, por la formación de una relación directa de fibras nervio-

sas con el núcleo de la adducción asociada, servida por dicho recto interno, no verificándose jamás lo contrario, es decir, que la contracción de un recto interno no arrastra jamás al recto externo del otro lado, y 2º, que la impresión de la retina temporal, transmitida por el haz directo del quiasma sensorial y después por el haz directo también del quiasma oculomotor al núcleo de la convergencia

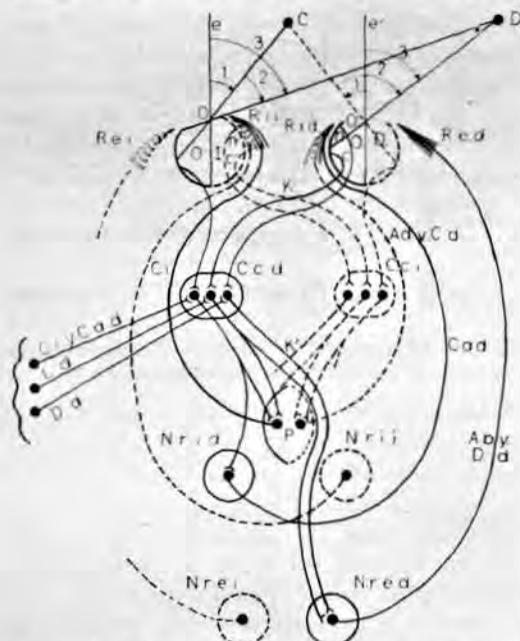


Fig. 11.—Esquema de la inervación de los movimientos horizontales (Márquez). K, quiasma sensorial; K' quiasma oculomotor horizontal.

produce la contracción del recto interno y por asociación la del otro recto interno, merced al desarrollo de una conexión con el núcleo de la convergencia asociada por medio de una neurona periférica cruzada que de éste procede. Todavía más: la inervación nos explica la ley de Hering de este modo: un objeto situado, por ej., a la derecha impresiona a la vez ambas hemiretinas izquierdas: la nasal derecha y la temporal izquierda (fig. 11). El impulso que nace en la retina nasal derecha transmitido por el haz cruzado de los quiasmas sensorial y oculomotor da lugar a la contracción del recto externo derecho y, por asociación, a la del r. interno izquierdo; el impulso que nace en la retina temporal izquierda da lugar, transmitido por el haz directo, a la contracción del recto interno izquierdo y, por asociación, a la del recto interno derecho. Así se ve para los movimientos de lateralidad asociada a la convergencia que en el ojo del mismo lado del objeto (el derecho en este caso) hay dos impulsos de sentido opuesto, 1 y 2, sobre los dos músculos horizontales antagonistas, siendo el resultado la diferencia, 3, mientras que en el

ojo del lado opuesto hay dos impulsos del mismo sentido, 1 y 2, sobre el mismo músculo siendo el resultado la suma, 3 (Compárese la fig. 11 con la 5).

Para los movimientos de convergencia, la impresión, que se hace sobre ambas mitades temporales es transmitida por ambos haces directos de los quiasmas, sensorial y oculomotor, a ambos rectos internos y por asociación recíproca a cada uno de los mismos del lado opuesto. Se comprueba en todo caso la exactitud de la ley de Hering o de igual inervación en todos los casos, quedando justificada también la doble inervación del músculo recto interno: para la adducción convergencia por las fibras radiculares directas del 3er. par y para la convergencia asociada por las fibras radiculares cruzadas del mismo 3er. par.

B) En sentido vertical ya hemos dicho que cada recto vertical se asocia con el oblicuo de nombre contrario del mismo ojo constituyendo como un músculo compuesto obrando siempre juntos, y utilizando las acciones elevadora y depresora en la abducción para los rectos verticales y en la adducción para los oblicuos y las acciones abductora en la abducción para los oblicuos y adductora en la adducción para los rectos verticales. En lo que se refiere a centros y vías nerviosas, los primeros se hallan muy probablemente en los tubérculos cuadrigéminos anteriores o en sus proximidades¹, y las segundas forman los quiasmas correspondientes: dos superiores y dos inferiores para la elevación y para la depresión combinadas con la lateralidad. Los núcleos de los rectos verticales están en relación a la vez directa y cruzada con los centros supranucleares; más los oblicuos, en los que la neurona periférica es cruzada (aunque algunos² admiten fibras directas para el oblicuo mayor y para el obl. menor) y obran asociados al recto vertical de nombre contrario: oblicuo superior y recto inferior, por ejemplo, han de tener también fibras supranucleares directas y cruzadas. Como ejemplo véase (fig. 12) lo que ocurre en la mirada hacia arriba y a la derecha. Impresionados los sectores inferointerno en el O. D. e inferoexterno en el O. I. se contraerán: en el O. D., cuya impresión se transmite por el haz cruzado del quiasma sensorial, después por el nuevamente cruzado en parte del quiasma oculomotor elevador (*suspiciens*), además del recto externo derecho, el recto superior derecho por su acción elevadora y el oblicuo inferior derecho por su acción abductora y en el O. I. el oblicuo inferior izquierdo

¹ Ya hemos dicho cómo según otros autores existen otros centros: de Dartschitz, en abanico, de Fuse, la sustancia reticulada según Lorente de Nó, los núcleos opto-estriados según Muskens, etc., y como todos estos centros distan mucho de estar aceptados. En todo caso ello no afectaría o lo fundamental de las relaciones entre las neuronas oculomotoras.

² Kid, citado por Duke-Elder.

porque directamente es impresionado el ojo i. y su impresión es transmitida por el haz *directo* del quiasma sensorial, contrayéndose además del recto interno izquierdo el *recto superior izquierdo* (transmitido el estímulo por fibras directas del quiasma oculomotor elevador) por su acción *adductora* y el *oblicuo inferior izquierdo*, transmitida la impresión por fibras *dos veces cruzadas*: una en el quiasma oculomotor elevador y otra en la neurona periférica, por su acción elevadora.

Para los músculos *depresores*: *despiciens*, podrían hacerse consideraciones análogas y un esquema semejante al de la figura 12 para las asociaciones de las vías nerviosas entre los rectos inferiores y los oblicuos superiores.

Se habrá observado que las vías nerviosas de los músculos oblicuos *se cruzan dos veces*; mas el cruce *no se produciría* en la neurona intermedia o supranuclear si fuera cierta la existencia de las fibras radicales directas antes mencionadas de los oblicuos.

* * *

Tales son algunas consideraciones *generales* acerca de la dinámica ocular normal con las cuales creemos haber contribuido a aclarar ciertos puntos, pues no nos propusimos ser completos. Quedan aun muchas incógnitas para los futuros investigadores: señalar el sitio *exacto* de los centros corticales, de las vías oculomotoras y el de los centros coordinadores; estudiar de nuevo la localización, aún no aclarada del todo, de los núcleos parciales del 3er. par, etc. Dichas consideraciones son el fundamento de la anatomo-fisiología patológica del aparato oculomotor, con sus intrincados problemas científicos y clínicos que deben constituir objeto de otro trabajo.

SUMARIO Y CONCLUSIONES

Se examina en este trabajo a la luz de cierto número de principios generales los movimientos oculares, puestos al servicio de la función visual.

1° Se comienza recordando el *principio teleológico de Pflueger* de que "la causa de una necesidad orgánica es también la causa de la satisfacción de dicha necesidad".

Según ello cuando las imágenes en el ojo resultan borrosas por no hallarse éste en dirección, surge la necesidad de que la *línea visual en cuyo extremo ocular se encuentra la fovea centralis se dirija hacia el punto que ha de fijar*.

2° De acuerdo con el *principio de dirección* los movimientos oculares se realizan merced al *reflejo de dirección*, según el cual el ojo pone en acción el músculo o los músculos que obran en sentido opuesto al punto de la retina impresionada.

3° *La ley de Listing* según la cual los movimientos oculares se realizan alrededor de ejes situados todos en el plano vertical transversal (plano de Listing) se explica por el *principio del menor esfuerzo*, de modo que hallándose la *fovea* lo más lejos posible del centro de rotación del ojo, los movimien-

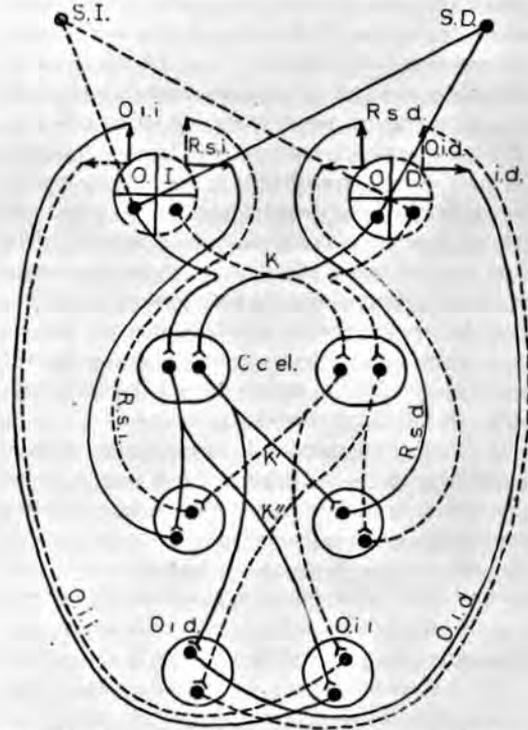


Fig. 12.—Esquema de la inervación de los movimientos verticales (Márquez). K, quiasma sensorial; K' K'' quiasma oculomotor para los movimientos de elevación.

tos se verifiquen *por el camino más corto y con el menor esfuerzo muscular posible* (Parinaud).

4° Según el *principio de utilidad* se consideran inútiles e irracionales los movimientos de torsión alrededor del eje anteroposterior del ojo con finalidad visual, excepto en los casos en que se producen como *compensadores* de los movimientos de inclinación de la cabeza (Márquez, 1907; Tschermack, 1927).

5° Según el mismo *principio de utilidad* las asociaciones musculares en cada ojo se hacen una vez conocidas las acciones individuales de cada músculo, *sumándose de ellas las útiles y neutralizándose las inútiles* en cada dirección de la mirada.

6° Según el *principio de los agonistas y antagonistas*, formulado primero por Duchenne y después por Sherrington, cuando obran los primeros son inhibidos o relajados los segundos por lo que *en ninguna posición del globo ocular actúa un sólo músculo*.

7° *El principio de cofinalidad* o de "todos a una" expresa que en una dirección determinada

de la mirada se contraen el músculo o los músculos capaces de hacerlo. En cada dirección se puede señalar un músculo *principal* y varios *accesorios* que, en las posiciones extremas sobre todo, secundan la acción del primero.

8° *Las asociaciones binoculares* obedecen en primer término a la existencia de dos clases de movimientos: los de *dirección* y los de *distancia*, convergencia o divergencia. Los movimientos de *dirección* se realizan en el mismo sentido y con ejes oculares paralelos; los de *distancia* en sentido contrario y *convergiendo* o *divergiendo* los ejes oculares. Ambas clases de movimientos son regidos por la "ley de Hering" o "de igual inervación" para cada clase de ellos en cada ojo, aunque a primera vista no lo parezca, resultado de que, en la convergencia lateral, para el ojo del lado opuesto al objeto fijado, se suman ambos movimientos por ser de igual signo: *adducción* y *convergencia*, y para el ojo del mismo lado se restan por ser de signo contrario: *abducción* y *convergencia*.

9° No hay que perder de vista — como se hace en ciertos textos — las diferencias de acción de los músculos al pasar de la posición primaria a las secundarias, principalmente para los rectos verticales que son más elevadores y depresores en la *abducción* y más *adductores* en la *adducción*, y para los oblicuos que son más elevadores y depresores en la *adducción* y más *abductores* en la *abducción*.

10° La parte motora del aparato visual está calcada sobre la sensorial y, como ella, tiene tres neuronas, siendo en la neurona *intermediaria* o *mesocéfálica* en donde se verifican los respectivos *semientrecruzamientos del quiasma sensorial y del motor*. Como consecuencia "vemos y miramos con cada hemisferio cerebral lo que hay en el lado opuesto del espacio" (Grasset).

11° *La teoría del "ojo único" o de "cíclope"*, resultado de la fusión de los dos laterales, que se ideó para explicar las sinergias funcionales de los dos ojos, si bien en lo sensorial lo logra satisfactoriamente no así en lo motor en que sólo explica la existencia de los movimientos de *dirección* y no los de *distancia*. Para obviar este inconveniente propone Márquez que la teoría se exprese a la inversa o sea como *desdoblamiento del ojo único en los dos dobles semiojos*, con lo cual se explica perfectamente tanto la disposición en la parte sensorial como en la motora, pues así en ésta se comprende perfectamente la existencia de los movimientos de *convergencia*, imposibles de explicar en el ojo único.

12° Las relaciones del cerebro con la motilidad ocular, a través de las 3 neuronas de la parte motora es *cruzada con la abducción del lado opuesto, directa con la adducción de su lado y a la vez cruzada y directa con la elevación y depresión de ambos lados*.

13° *El recto externo: abducción de un lado, arrastra al recto interno: adducción del otro*, mientras que jamás ocurre el caso inverso o sea que el recto interno arrastre al recto externo del otro lado. En cambio, el recto interno de un lado arrastra en su *contraacción* al otro recto interno. Todo ello se explica a la luz del quiasma oculomotor horizontal en el esquema ideado por el autor, así como también se explica a la vista del mismo la "ley de Hering" o "de igual inervación" de cada ojo para ambas clases de movimientos oculares, así como la *doble inervación del músculo recto interno* para la *adducción-convergencia* y para la *convergencia asociada*.

Y 14° Existen también quiasmas *elevador*, representado en otra figura, y *depressor*, que explican las sinergias entre cada recto superior o inferior con el oblicuo de nombre contrario de su lado y del opuesto.

BIBLIOGRAFIA CITADA

1. DUCHENNE, Dr., De l'électrisation localisée, 3ème édit., pág. 1041. París, 1872.
2. WINSLOW, Traité des muscles, pág. 160, núm. 43 (cita de Duchenne).
3. PARINAUD, H. La Vision, pág. 127. París, 1898.
4. MARQUEZ, M., Nuevas ideas acerca de la dinámica muscular del ojo. Arch. Oftalm. Hisp.-Amer. 1901.
5. MARQUEZ, M., Mouvements oculaires de direction et de convergence. Ann. d'Oculistique. Octubre, 1932.
6. MARQUEZ, M., Sur la double inervation du muscle droit interne de l'oeil. Rev. d'Oto-Neuro-Ophthalmologie. Mai, 1930, y Rev. Otoneurooft., sept. 1929. Buenos Aires.
7. MARQUEZ, M., Lecciones de Oftalmología Clínica Especial, págs. 292-294. Madrid, 1936, y Cuestiones oftalmológicas, págs. 190-191. México, 1942.
8. MARQUEZ, M., Un nouveau schema didactique etc. L'Ophthalmologie Provinciale, déc. 1907, y Lecciones de Oftalmología Clínica (recogidas por V. García Martínez, II: 347-348. Madrid, 1914.
9. TSCHERMACK, Ueber die funktionelle Bedeutung der Sechszahl der Muskeln des Auges. Deutsche Ophthalm. Gesellschaft. Heidelberg, 1927.
10. MARQUEZ, M., Lecciones de Oftalmología Clínica Especial, págs. 273-299. Madrid, 1936.
11. GALLEGO FERNANDEZ, A., Significación funcional de las células visuales. Act. Soc. Oft. Hisp.-Amer., 1943, pág. 165.
12. LHERMITTE, J., Précis d'Anatomo-Physiologie normale & pathologique du Système nerveux central, pág. 225. París, 1937.
13. PARINAUD, H., Paralysie des mouvements associés des yeux. Arch. Neurologie, 1883, y Bull. Soc. Franç. d'Ophthalmologie. Congrès de 1892.
14. SAUVINEAU, A propos des centres supranucléaires et du nistagmus. Rev. gén. d'Ophthalmologie, 1929.
15. GRASSET, J., Leçons de Clinique Médicale, pág. 418. Montpellier, 1898. Y otros trabajos posteriores del mismo autor.
16. MARQUEZ, M., La teoría de los dos ojos superpuestos y la del ojo desdoblado. Arch. Soc. Oft. Mex., 1943.

Comunicaciones originales

NEORADIOLITES, GENERO EUROPEO DE PAQUIODONTOS ENCONTRADO EN MEXICO

En 1937, B. Milovanovic (1) describió del oriente de Yugoslavia, un extraño paquiodonto, que presentaba cierto parecido con los géneros *Radiolites*, *Sartatia* y *Sabinia*, pero que era distinto de todos ellos, y tan diferente de los demás paquiodontos, que fué necesario establecer un nuevo género, que recibió el nombre de *Neoradiolites* Milovanovic, 1937.

El pasado año de 1945, fué encontrado en México dicho paquiodonto por el autor de este estudio, en la caliza del Senoniano medio del "Cerrito" próximo al Cerro de Peñuela, que se halla a 5 Km al ESE de Córdoba, en el Estado de Veracruz. La especie será ampliamente descrita en una memoria titulada "Paleobiología de la caliza de Córdoba y Orizaba, Estado de Veracruz" (2), que será publicada próximamente por la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica de México, cuyo Vocal geólogo, Ing. Ezequiel Ordoñez, ha dado la autorización necesaria para que se publique previamente en CIENCIA la descripción del *Neoradiolites* mexicano, que constituye una nueva especie.

Seguidamente se dan a conocer las características del interesante género *Neoradiolites*, así como las de *N. ordoñezi* nov. sp., que permiten su comparación con el *N. serbicus* Milovanovic, tan acertadamente descrito por su autor.

Gen. *Neoradiolites* Milovanovic, 1937.

El autor del género no dió a conocer específicamente las características de éste, ya que no estableció una descripción genérica, sino que englobó todas las peculiaridades del fósil en la descripción de la especie. Por ello creemos conveniente dar, ahora que se conoce una segunda especie, las características propias del género. El haber podido observar, por otra parte, centenares de ejemplares de *N. ordoñezi*, nos ha permitido fijar ciertos caracteres de manera amplia y detallada; si bien otros, como los de ornamentación de la valva inferior y de sus zonas sifonales, lo mismo que algunos del interior de las valvas son aun conocidos en forma incompleta.

Dimensiones.—Las dos valvas en conjunto presentan el diámetro horizontal algo mayor que el vertical, habiendo observado alturas máximas de 27 cm y anchuras hasta de 36 cm.

Valva superior algo convexa por encima en los adultos (figs. 2 y 3). Superficie lisa, con excepción del borde, que es algo ondulado radialmente. Capa externa gruesa, de láminas finas, paralelas, algo oblicuas a la superficie. Capa interna no bien reconocida.

Valva inferior en forma de cono invertido, de sección horizontal desconocida, lo mismo que la ornamentación; en *N. serbicus* Milovanovic presenta, en la región sifonal, costillas finas de 1 a 2 mm, y en *N. ordoñezi* n. sp. quizás tenga en todo el contorno costillas de 2 a 3 mm, a juzgar por el borde ondulado de la valva superior.

Concha gruesa, integrada por tres capas. Capa cortical muy fina. Capa externa formando casi todo el espesor de la concha, con tres sistemas de septos, dispuestos horizontalmente, vértico-tangenciales y vértico- radiales, quedando entre ellos células rectangulares o poligonales.

Ligamento reconocido únicamente en la valva inferior de *N. serbicus* Milovanovic.

Dientes observados tan sólo en *N. serbicus*.

Apófisis miofóricas reconocidas en *N. serbicus*; son alargadas y periféricas.

Lugar ocupado por el animal (*Cv*) bastante espacioso, comprendiendo ambas valvas, más profundo que ancho.

Zonas sifonales reconocidas en *N. serbicus* como ligeras inflexiones verticales de la valva inferior, siendo *E* algo menos ancha que *S*, y separadas por un pliegue ligero, aunque bastante ancho.

Distribución.—Yugoslavia, parte oriental; México, en la región de Córdoba, Estado de Veracruz.

Edad geológica.—Senoniano medio y superior.

Además de la especie genotípica: *N. serbicus* Milovanovic, 1937, comprende el *N. ordoñezi*, cuya descripción se da seguidamente.

Neoradiolites ordoñezi nov. sp.

Figs. 1-3

1946. *Neoradiolites ordoñezi* Mullerried, Paleobiología de la caliza de Córdoba y Orizaba, Estado de Veracruz, figs. 41-55 (en prensa).

Ejemplares estudiados.—Se observaron únicamente secciones verticales o algo oblicuas en número de varios centenares sobre lajas de caliza, tanto en las canteras del "Cerrito" inmediato al Cerro de Peñuela, Córdoba (de donde provienen los fósiles descritos en este estudio), como en las marmolerías de la ciudad de México y en los sillares de muchos edificios de ésta. No ha sido posi-

ble encontrar una sola sección transversal, porque los bloques de caliza son cortados verticalmente a la estratificación y a los ejemplares de *Neoradiolites*, que quedaron casi siempre erectos en la roca.

Dimensiones.—Los individuos con ambas valvas tienen una altura de 1,2 hasta 27 cm, y una anchura de 2,3 a 25 cm, midiendo excepcionalmente hasta 36 cm. La proporción entre el diámetro



Fig. 1. *Neoradiolites ordoñezi* nov. sp. Sección vértico-radial, aproximadamente, de un individuo bastante joven, con valva superior algo convexa hacia arriba. Nótese la textura de la capa externa de ambas valvas. Ejemplar encontrado sobre laja de caliza en el interior del Edificio Guardiola, 5 de Mayo 1, México.

horizontal y la altura es de 2:1, casi siempre; la proporción entre la altura de la valva superior y la inferior de 1:2, algunas veces de 1:3.

Valva superior: es en forma de tapadera, ligeramente convexa por encima en los individuos jóvenes (fig. 1); pero en los adultos tiene la parte central levantada a modo de cúpula, y los lados ofrecen ligera inclinación hacia el borde de la valva, por lo que la forma de ésta es la de un som-



Fig. 2. *Neoradiolites ordoñezi* nov. sp. Sección vértico-radial, aproximadamente, de un individuo adulto, con valva superior en forma de sombrero. Nótese la textura de la capa externa de ambas valvas. Ejemplar encontrado sobre laja de caliza en el interior del edificio de Insurgentes 72, México.

brero (figs. 2 y 3). En los individuos adultos la cúpula, o parte central de la valva superior, es bastante baja, siendo su altura la mitad o sólo la tercera parte de la de la otra valva. Aun así, la valva superior alcanza excepcionalmente hasta 14 cm de altura y por lo general mide 2 en los individuos jóvenes, y hasta 10 cm en los adultos.

La superficie de la valva superior es lisa con excepción de la zona periférica, que hacia el borde presenta ondulaciones estrechas, de 2 a 3 mm de

anchura en los individuos adultos, y dirigidas radialmente, desde el borde de la valva superior hasta el medio y aun 1 cm en dirección a la cúpula. La valva superior, aunque lisa, muestra estrías finas concéntricas en la superficie.

La concha de esta valva tiene un espesor máximo hasta de algo más de 2 cm, y excepcionalmente llega a 2,5 cm. No se ha reconocido la capa cortical, pero sí una capa externa muy gruesa, y la interna fina. La capa exterior corresponde a casi todo el espesor de la concha, y está compuesta de láminas de 1/6 mm de grosor en los individuos jóvenes, y hasta de 3/4 mm, en los adultos. Estas laminitas son paralelas entre sí, pero están ligeramente inclinadas hacia el borde de la valva, por lo que no son exactamente paralelas al borde superior de la valva inferior, y lo tocan algo oblicuamente (figs. 1-3). La textura de las laminitas revela estrías finas en dos direcciones, unas paralelas a la laminación y otras casi transversales a ella. La capa exterior es de color típico, intenso y uniforme, de un café claro a oscuro, o gris-parduzco. La capa interna no ha sido reconocida en los individuos adultos, pero sí parece existir en la parte central de la valva superior, como una capita de 1/4 mm de grosor, y está compuesta de calcita de color claro.

Valva inferior: es en forma de cono corto en los individuos jóvenes y en los ejemplares adultos cónica rebajada, excepcionalmente cilíndrica, pero con base bastante amplia y como cortada; muchas veces la base es cónico-redondeada, y en contados ejemplares termina agudamente. Esta descripción está basada en deducciones sacadas de secciones verticales o algo oblicuas, observadas en número de varios centenares.

Correspondiendo al borde ondulado de la valva superior deben existir en los lados de la valva inferior costillas verticales ligeras, angostas, de 2 a 3 mm de anchura, que no han sido bien reconocidas en los ejemplares estudiados. En algunos se notan porciones salientes y protuberancias laterales (figs. 2 y 3).

La concha de la valva inferior es gruesa, desde 7 mm en los individuos jóvenes, hasta 11 cm en los adultos. En éstos el espesor es de 3 a 10 cm, por lo general, pero varía puesto que en la parte posterior de la valva inferior es algo menor que en la porción anterior.

La concha de la valva inferior se compone de tres capas. La cortical fina, fué observada únicamente en individuos jóvenes, en los que en partes de la concha es de color claro, apareciendo atravesada por finas estrías algo inclinadas hacia el interior de la valva. La capa externa es muy gruesa y corresponde a casi todo el espesor de la

concha. Esta es de 0,7 a 10,5 cm. Se observan tres sistemas de septos más o menos paralelos: uno casi horizontal, pero algo inclinado hacia afuera y paralelo al borde superior de la valva; otro de septos vértico-tangenciales (concéntricos). Existen numerosos septos que dejan entre sí en el sistema horizontal, 6 septos por milímetro de altura en individuos jóvenes, y 8 septos por centímetro de altura en los adultos. De acuerdo con lo indicado por Milovanovic respecto al *Neoradiolites serbicus*, se notan en la nueva especie inflexiones ligeras de septos horizontales entre cada dos septos vértico-tangenciales (véase 1, fig. 24), pero otros muchos septos carecen de tales inflexiones. Hacia el lado interior de la concha los septos horizontales muestran inflexión infero-interna.

Los septos vértico-tangenciales dejan entre sí un espacio de 0,5 a 1,5 mm en los individuos adultos, y pueden bifurcarse hacia arriba o abajo (véase 1, fig. 24); también se observa que muchos son paralelos sin unirse o bifurcarse.

Los septos vértico-radiales tienen las mismas características.

Entre los septos hay células de forma prismática o poligonal, con relleno de calcita. Estas se observan en ciertas secciones de la capa externa que muestran textura poligonal, teniendo los polígonos un diámetro de 1 a 2 mm en los individuos adultos.

El color de la capa externa es intenso, gris claro o pálido, en partes con intercalación de láminas variables (delgadas a gruesas) de ligero color pardo, láminas que se adelgazan frecuentemente hacia el borde externo de la valva, y que son paralelas a los septos casi horizontales de la capa externa.

La capa interna de la valva inferior es fina, desde 0,5 mm en los individuos jóvenes hasta 2 mm en los adultos. Es de color blanco a pardo y está formada por calcita, cuya textura no ha sido bien reconocida.

Ligamento L: no ha sido reconocido con seguridad, si bien en algunos ejemplares (fig. 2) parece existir una profunda inflexión del ligamento *L*.

Dientes de la charnela no bien reconocidos en las secciones estudiadas.

Apófisis miofóricas no bien reconocidas en las secciones estudiadas.

Lugar ocupado por el animal (Cv): abarca el interior de ambas valvas; en la inferior tiene una profundidad desde 4 mm en los individuos jóvenes hasta 12 cm en los adultos y en éstos es, la mayor parte de las veces, de 3 a 9 cm. La proporción entre el diámetro de *Cv* y el de la valva inferior es de 1:2-3. Probablemente es de sección horizontal algo ovalada, pero no habiendo visto ningún corte transversal no es posible dar detalles.

Contiene relleno de calcita de color blanco, pero bajo el lugar ocupado por el animal, existen láminas bastante delgadas, de calcita, y, entre ellas hay otras más gruesas de caliza que las separan y que corresponden a "suelos abandonados" (fig. 3), que pueden ser uno o más, por lo que entre *Cv* y su primera base abajo hay una distancia de



Fig. 3. *Neoradiolites ordoñezi* nov. sp. Sección vértico-radial, aproximadamente, de un individuo adulto, con valva superior en forma de sombrero. Nótase la textura de la capa externa de ambas valvas. Ejemplar encontrado sobre laja de caliza en la fachada del edificio XEW en Ayuntamiento 52, México.

uno a varios centímetros, a tal grado que la profundidad total de *Cv* hasta su base original, desde la terminación superior de la valva inferior, llega a 24,5 cm si bien por lo general varía de 0,4 a 15 cm.

Zonas sifonales: por falta de secciones horizontales no ha sido posible reconocerlas, tanto en la valva inferior como en la superior.

Individuos aislados y colonias.—La gran mayoría de ejemplares son individuos aislados y pocos aparecen en grupos de dos juntos en los lados. Los ejemplares aislados por su base amplia no estaban adheridos, sino puestos sobre el limo del subsuelo del mar.

Determinación.—Los fósiles descritos son indudablemente del género *Neoradiolites* Milovanovic por tener idénticas características, a saber: la textura de la capa externa de la valva superior y de la inferior, así como la forma general de ambas valvas, al paso que los caracteres interiores respecto al ligamento *L*, dientes de la charnela, apófisis miofóricas, y los de las zonas sifonales son incompletamente conocidos o aun por completo desconocidos.

Pero al comparar el material descrito más arriba con el *N. serbicus* Milovanovic, única especie conocida, es evidente que el primero es de mayores dimensiones, la valva superior tiene forma de sombrero en los individuos adultos y en los jóvenes es algo convexa por encima, y pueden existir aún otras diferencias específicas. Por tanto, la

especie mexicana debe considerarse como nueva, y propongo para ella el nombre de *Neoradiolites ordoñezi*, en honor del ingeniero y geólogo mexicano, Ezequiel Ordóñez, Vocal geólogo de la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica de México, y director del Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma, cuyo amplio interés y contribuciones al desarrollo de la Geología de México son bien conocidos.

Edad geológica.—Senoniano medio, porque de los fósiles acompañantes uno, el *Hippurites (Vaccinites) boehmi* Douvillé *pars*, es, según su autor (Études sur les Rudistes, Révision des principales espèces d'Hippurites. *Mém. Soc. Géol. France, Pal.*, VI, 1897) del Campaniano inferior. No obstante esto puede ser esta especie en México algo anterior al Campaniano, por lo que se puede aceptar la edad del Senoniano medio para el *Neoradiolites ordoñezi* y, por consiguiente, para la serie de caliza que lo incluye.

Fósiles acompañantes.—En los bancos de caliza que contienen *Neoradiolites ordoñezi* n. sp., existen otros fósiles, a saber: Algas calcáreas (géneros *Lithothamnium*? y *Triploporella*?), foraminíferos (miliólidos,? *Rotalia* y otros géneros,? *Orbitoides*), ?espongiarios, hexacorales indet., gasterópodos (*Actaeonella* sp. indet., *Nerinea* sp. indet., ?*Murex* sp.

indet.), bivalvos (?*Pecten* sp. indet., ?*Exogyra* sp. indet.), y paquiodontos (*Apricardia mongesi* n. sp., caprífnidos indet., *Hippurites (Vaccinites) boehmi* Douvillé *pars*, *Bournonia carrilloi* n. sp. y *Durania mexicana* n. sp.

Procedencia.—“Cerrito”, próximo del Cerro de Peñuela, y al oriente de éste, y cerca de la estación del ferrocarril de Peñuela, que queda a 5 Km al estsureste de Córdoba, Estado de Veracruz.

Nota.—El material descrito está conservado en el Laboratorio de Paleobiología de la Facultad de Ciencias, en parte, y en las colecciones de fósiles en el Instituto de Geología de México.

F. K. G. MULLERRIED

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

NOTA BIBLIOGRAFICA

1. MILOVANOVIC, B., 1937. Les nouveaux rudistes de la Servie. *Ac. Royale Serbe, Bull. Ac. Sc. Math. et Nct. B, Sc. Nat.*, III: 1-42, 31 figs. Belgrado.
2. MULLERRIED, F. K. G., 1946. Paleobiología de la caliza de Córdoba y Orizaba, Estado de Veracruz, 90 págs., 17 figs. *Com. Imp. Coord. Invest. Cient.* (en prensa).

SOLUCION GRAFICA DEL PROBLEMA DE POTENOT¹

El conocido problema de *Potenot* o de la carta, se reduce a determinar la posición de un punto *S* en el cual se hace estación, para medir desde él, con un instrumento acimutal, los ángulos α y β , formados por las visuales dirigidas a tres puntos, *A*, *B*, *C*, de posiciones o coordenadas conocidas.

Todos los tratados de topografía hablan de la resolución del problema por el procedimiento rápido de tanteos, y por los métodos gráficos siguientes:

- a) Método clásico de la construcción de los dos arcos capaces de los ángulos α y β .
- b) Método italiano que utiliza uno sólo de los dos arcos capaces.
- c) Método de M. d'Ocagne que prescinde de los dos arcos capaces antes referidos.
- d) Método de M. Donnadieu publicado en noviembre de 1920 en el "Journal des Géomètres-Experts".

Además de estas soluciones gráficas se han estudiado soluciones numéricas por medio de las cuales se obtiene una mayor precisión.

¹ Presentado en la IV Asamblea del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, celebrada en Caracas.

Se parte en estas soluciones del conocimiento de las posiciones de los puntos *A*, *B* y *C*, por sus coordenadas rectangulares (X_A, Y_A), (X_B, Y_B), (X_C, Y_C) y con estos datos se calculan sucesivamente:

- 1° Las longitudes y las orientaciones de los lados *BA* y *BC* en función de las coordenadas de *A*, *B* y *C*.
- 2° Los ángulos en *A* y en *C* de los triángulos *ABS* y *BCS*.
- 3° Las orientaciones de las rectas *AS*, *BS* y *CS* y sus longitudes, o a lo menos la de *BS*.
- 4° Las coordenadas rectangulares del punto *S* buscado.

El oficial del Ejército francés M. Tardif reduce, en su Tratado de Geodesia, pág. 392, la resolución de este problema al cálculo de las orientaciones V_A, V_B , y V_C , por medio de las fórmulas siguientes:

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} V_A &= \frac{(X_B - X_A) \cot \alpha - (X_C - X_A) \cot \beta - (Y_B - Y_C)}{(Y_B - Y_A) \cot \alpha - (Y_C - Y_A) \cot \beta + (X_B - X_C)} = \frac{N}{D} \\ \operatorname{tg} V_B &= \frac{(X_C - X_B) \cot \alpha - (X_A - X_B) \cot \beta - (Y_C - Y_A)}{(Y_C - Y_B) \cot \alpha - (Y_A - Y_B) \cot \beta + (X_C - X_A)} = \frac{N'}{D'} \\ \operatorname{tg} V_C &= \frac{(X_A - X_C) \cot \alpha - (X_B - Y_C) \cot \beta - (Y_A - Y_B)}{(Y_A - Y_C) \cot \alpha - (Y_B - Y_C) \cot \beta + (X_A - X_B)} = \frac{N''}{D''} \end{aligned}$$

El cálculo un tanto laborioso de los valores de estas orientaciones se podría substituir por la construcción gráfica que proponemos a continuación:

Sobre una recta cualquiera con graduación uniforme señalamos los puntos X_A , X_B , X_C de modo tal que sean:

$$\begin{aligned} \overline{OX_A} &= X_A \\ \overline{OX_B} &= X_B \\ \overline{OX_C} &= X_C \end{aligned}$$

Por un punto E de posición arbitraria sobre la recta OE , perpendicular a la $X_A X_B$, tracemos la EH paralela a la anterior.

Unase X_A con E y trácense por X_B y X_C paralelas a esta última recta para obtener sobre EH las diferencias de las X que aparecen en el cálculo.

Trazadas las direcciones EJ y EL que forman con OE los ángulos α y β se obtienen los triángulos rectángulos EFJ y EGL .

Si de la diferencia entre sus catetos KL igual a HP restamos la diferencia ($Y_B - Y_C = HM$) obtendremos el numerador N de la fórmula igual $MP = IQ$.

El denominador D , que es del mismo tipo, se puede obtener de idéntico modo. Llevando $D = IU$ sobre una recta de posición arbitraria IV ; tomando sobre ella IV igual a la unidad y construyendo los triángulos semejantes $I U Q$ y $J V S$ obtendremos el resultado final

$$R = iq V_A = IS$$

Precisión.—Se comprende fácilmente la posibilidad de obtener para las coordenadas de los puntos A , B y C , valores pequeños mediante un cambio de origen, eligiendo para tal un punto muy próximo a los tres o coincidiendo con uno de ellos. Siendo pequeños los valores de tales coordenadas, podemos dibujar la figura a escala lo más grande posible, con lo cual se aumentará la precisión.

Obtenidos los valores de las orientaciones V_A , V_B , V_C , bien sea por el método gráfico que acabamos de exponer, bien sea por el cálculo directo de las fórmulas de Tardí, procede obtener las coordenadas del punto P como función de las orientaciones calculadas o determinadas gráficamente.

Para ello podemos seguir un método que guarda gran semejanza con el método de las rectas de altura que utilizan los marinos en la solución del problema de "hacer punto", que también se emplea en tierra cuando se trabaja con el astrolabio de prisma para resolver el mismo problema.

Supongamos que por el método de tanteos o por cualquier otro procedimiento aproximado, encontramos la posición de un punto S_0 de posición muy aproximada a la de la estación S en que se hicieron las medidas angulares.

Este punto S_0 tendrá coordenadas X_0 e Y_0 que nos serán conocidas y que diferirán de las del punto S en valores $X - X_0 = X$ e $Y - Y_0 = Y$ que vamos a determinar con la precisión que nos sea indispensable.

Para ello cambiemos de ejes coordenados y tracemos por el punto S_0 ejes paralelos a los primitivos, es decir, a los que sirvieron para determinar las coordenadas de los puntos A , B y C . Con relación a estos nuevos ejes, las coordenadas del punto A serán $X_A = X_A - X_0$ e $Y_A = Y_A - Y_0$.

La ecuación normal de la recta SA referida a estos ejes será

$$p = X' \cos V_A - Y' \sin V_A$$

siempre y cuandoelijamos el meridiano que pasa por S_0 para eje de las Y .

Como son conocidos todos los elementos que figuran en el segundo miembro de la expresión anterior, será conocido el valor de p , distancia del origen a la recta SA .

Podemos, pues, trazar una circunferencia de radio p con centro en el origen de coordenadas y, una tangente a esta circunferencia, que forme con la parte positiva del eje de las Y el ángulo V_A será una recta que contendrá al punto S y pasará por A . Es decir, habremos así obtenido una recta que podríamos llamar *recta de orientación*.

Con la orientación V_B podremos determinar una segunda recta de orientación que cortarfa a la primera en el punto S que buscamos.

La primera de las citadas rectas de orientación, tendrá por ecuación

$$p = X \cos V_A - Y \sin V_A$$

y la ecuación de la segunda será

$$p = X \cos V_B - Y \sin V_B$$

Las coordenadas de su punto de intersección S serán:

$$X = \frac{p \sin V_B - p' \sin V_A}{\sin (V_B - V_A)} \quad \text{,,} \quad Y = \frac{p \cos V_B - p' \cos V_A}{\sin (V_B - V_A)}$$

HONORATO DE CASTRO

Departamento de Exploración,
Petróleos Mexicanos.
México, D. F.

ESTUDIOS SOBRE LA AMILASA DE *ENDOMYCOPSIS FIBULIGER*

I.-Actividad amilolítica y fermentativa en diversos substratos amiláceos

Es bien conocida la extraordinaria importancia de las amilasas en la industria, habiéndose originado su uso en la práctica oriental de la preparación de bebidas alcohólicas, mediante el empleo de hongos diversos: *A. oryzae*, *M. rouxii*, etc.

El primero de estos hongos ha sido empleado recientemente para la producción de alcohol (19, 10, 31) y lo mismo puede decirse del segundo (19), ya que además de la notable acción amilolítica de ambos, se ha encontrado que pueden producir cantidades apreciables de alcohol.

Calmette fué el primero en estudiar el llamado proceso Amylo, aislando primero *A. rouxii* y posteriormente el *Mucor B*, *Mucor G*, y *Rhizopus delmar*, con propiedades industrialmente más importantes, como son las de poseer una mayor tolerancia al alcohol formado y una producción menor de ácido.

Posteriormente se amplió el estudio de las amilasas, tanto fungosas como bacterianas, existiendo interesantes trabajos al respecto, como los de Takamine (26), Funke (8 y 9), Oshima (18), Boidin (3), Owen (19), Johnston (13), Underkofler (29 y 30), para citar solamente los que creemos de mayor importancia.

Recientemente, Underkofler y Fulmer (31) han investigado la producción de amilasa por diversos microorganismos y su aplicación industrial. Investigaron 8 especies bacterianas y 21 fungosas, encontrando que ninguna de las bacterias estudiadas daba resultados prometedores ya que sus amilasas son del tipo licuante; han sido descritas en detalle por Wallerstein (32).

En resumen, se conocen en la actualidad diversas bacterias y hongos amilolíticos, pero hasta 1944, no se había considerado a las levaduras como agentes sacarificantes de importancia y hasta se las había tomado como no productoras de amilasa extracelular, pues las especies que Guillermond y Tanner (11) señalaron como capaces de fermentar el almidón fueron revisadas por Wickerham *et al.* (33), encontrando que no producían amilasa extracelular en grado apreciable, y que la hidrólisis difusa del almidón que las mismas presentan se debe a la liberación de su amilasa intracelular por autólisis de las células en los cultivos viejos, como lo señala detalladamente Düll (7), siendo, por lo tanto, una reacción necrobiótica semejante a la descrita por Beijerinck en 1898 (2) con referencia a la licuación de la gelatina por proteasas intracelulares de las ascas rotas.

Fueron precisamente Wickerham *et al.* (33) los primeros en señalar la existencia de una amilasa extracelular en la levadura, que Stelling-Dekker (25) considera como *Endomycopsis fibuliger* correspondiente a *Endomyces fibuliger* aislada y descrita por Lindner (16).

Dombrowski (6) reportó que dicha levadura no producía "diastasa". Saito aisló en 1913 (22) dos levaduras muy semejantes a *E. fibuliger*, denominándolas *E. Lindneri* y *E. hordei*, y Stelling-Dekker (25) las consideró como variedades de *E. fibuliger* puesto que sus diferencias, basadas en la fermentación de la maltosa y las dextrinas, eran más bien cuantitativas que cualitativas.

Wickerham *et al.* (33) estudiaron diversas cepas de *E. fibuliger* encontrando que la actividad amilolítica era sustancialmente la misma para todas ellas, variando cuantitativamente de una cepa a otra. Señalaron, asimismo, que la mayor producción de amilasa acontece en medios sólidos porosos como el pan en barras, y que a partir de estos cultivos como semilla, el rendimiento fermentativo en suspensión farinácea aerada alcanza hasta un 55 % del teórico, sin que la mayor producción de amilasa corresponda con la máxima de alcohol. También encontraron que el complejo amilásico es muy rico en el componente *alfa* y relativamente pobre en el *beta*. Por otra parte, al estudiar el rendimiento alcohólico de la levadura en simbiosis con cepas de *S. cerevisiae* y *A. aerogenes*, hallaron que con algunas cepas, el rendimiento dado por el cultivo mixto con *S. cerevisiae* era muy cercano al logrado por *S. cerevisiae* sola en un mosto sacarificado con malta, mientras que el alcanzado por *A. aerogenes* en ambos casos era prácticamente el mismo. Por último, indican el hecho probable de que las blastosporas estén dotadas de un buen poder fermentativo, mientras que las hifas estériles presentan un alto poder amilolítico.

La importancia de estos hechos es extraordinaria, pues por una parte indican una posible aplicación a la industria del alcohol de granos y la cervecera, máxime si se logra obtener una cepa que por sí sola dé altos rendimientos alcohólicos y, por otra, ofrecerían las mismas ventajas que los procesos que utilizan hongos como agentes sacarificantes que ya Owen (19) y Underkofler y Fulmer (31) han señalado. Por otra parte, el estudio del complejo amilásico en estos casos, ayudaría a dilucidar la estructura química del almidón y sustancias relacionadas con él, como lo han hecho ya los estudios de Hopkins (12) sobre las amilasas bacterianas y las de la malta; los de Tilden y Hudson (27), sobre la amilasa de *B. macerans*,

así como los de Mc. Clenaham, Tilden y Hudson (17), Kerr (14 y 15) y Wilson *et al.* (34).

Dada la importancia de los hechos señalados, emprendimos el desarrollo del presente trabajo desde los siguientes puntos de vista: estudio de la actividad amilolítica en diversos substratos amiláceos, examen de las condiciones de los cultivos en variados medios y bajo diferentes condiciones de temperatura, aeración y pH y, por último, estudio del rendimiento alcohólico en el material fermentado practicando, asimismo, análisis diversos para interpretar mejor los resultados.

MATERIALES Y METODOS

A. CULTIVOS.—Para los estudios indicados en el presente trabajo se utilizaron los siguientes materiales:

1. *Cepas*.—Se utilizó la cepa de *Endomycopsis fibuliger* núm. 2082 de la American Type Culture Collection. Esta cepa fué examinada morfológica y bioquímicamente en el laboratorio, estando acorde con la descripción que Stelling-Dekker da para ella (25).

2. *Caldo almidón soluble al 1%*.—Se usó para la preparación del inóculo y cultivo de la levadura, según recomiendan Wickerham y colaboradores (33).

3. *Gelosa-almidón soluble al 1%*.—Este medio de cultivo recomendado por Wickerham (33) es el medio bacteriológico tipo para ensayos del poder amilolítico de microorganismos, y con ese fin fué empleado.

4. *Suspensión de harinas*.—Este medio se utilizó en todos los experimentos de hidrólisis y fermentación del almidón de diversas harinas y constituye el medio base (33).

Las suspensiones con pH constante se prepararon adicionando una mezcla de PO_4HK_2 y PO_4HNa_2 adecuada para alcanzar el pH deseado y concentración final de fosfatos de M/5. Las cantidades de sales que adicionamos fueron las siguientes, para 1,000 ml de suspensión:

pH	g de PO_4HK_2	g de $PO_4HNa_2 \cdot 12H_2O$
4,0	27,220	20,1532
4,5	27,030	0,4503
5,0	26,686	1,4034
5,5	25,600	4,262
6,0	22,683	11,921
6,5	16,670	27,750
7,0	9,073	47,733
7,5	3,713	61,830
8,0	1,296	68,190

En nuestra experimentación encontramos que para licuar aceptablemente el almidón de la harina es necesario, además del premalteado, sujetar a la suspensión a una presión mayor, encontrando adecuada la de 1,5 atmósferas durante 1 hora en el autoclave. En otras condiciones, parte del almidón queda gelatinizado y ello da origen a molestias a veces muy serias al trabajar. Este tipo de premalteado procede mejor con medios ácidos, como de pH 4,0 a 6,0. En medios de pH superior a 6,5 el premalteo es muy defectuoso. Además, las temperaturas superiores a 105-110°C caramelizan los azúcares simples que se hayan podido formar y, por lo tanto, hay que esterilizar a baja presión. De esta manera, no contando ya con el factor adicional de presión-temperatura, el premalteo se hace muy deficientemente. Lo anterior es de esperarse, pues el pH óptimo de acción de la amilasa de la malta está alrededor de 5,0. También observamos que a medida que aumenta la concentra-

ción de harina en la suspensión, el premalteado se dificulta y es más deficiente. Esto originó que al final de la experimentación variáramos el método para asegurar una buena suspensión, utilizando una adaptación de la técnica que Underkofler emplea (29) y que a continuación describimos: la harina bien suspendida en agua destilada se calienta a baño de agua hirviendo (o a mechero directamente) hasta gelatinización completa del almidón. Se enfría a 70°C, se



Fig. 1

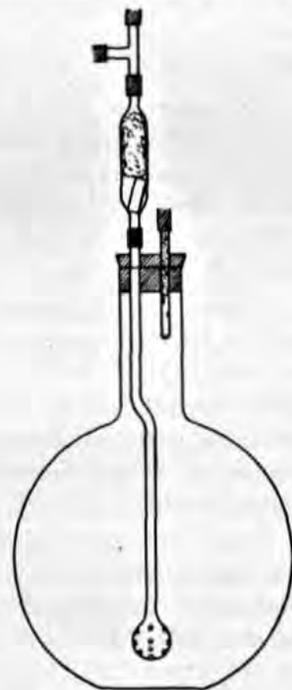


Fig. 2

le añade el 1% (del peso del grano) de malta de destilería en polvo y fresca, y se conserva a esa temperatura con agitación constante hasta que haya disminuído apreciablemente su viscosidad. Se ajusta el volumen, se envasa y esteriliza al autoclave durante una hora a 128°C, si el medio es ácido, o a 105-110°C, si es alcalino.

En la práctica encontramos que este procedimiento tiene una ligera ventaja sobre el primero, pues presenta la seguridad de que la viscosidad de la suspensión al final, será la que tenga después de premalteada ya que el almidón no se gelatinizará más. En cambio, en el primer procedimiento todo el almidón que no sufra la acción licuante de la malta se gelatinizará y así no podrá controlarse estrictamente su viscosidad ni el grado de licuación.

5. *Medio de pan-almidón soluble*.—Se usó como substrato principal la preparación de la semilla, ya que en él se produce la amilasa en gran cantidad (33).

6. *Aeración*.—Siendo la aeración uno de los factores primordiales en el cultivo de levaduras (5) decidimos estudiar su efecto sobre el crecimiento e hidrólisis del almidón de harina usando una modificación nuestra (fig. 1) al aparato de Porges, Clark y Gastrock (21). La modificación consiste en usar un bulbo perforado en vez de la placa porosa para la dispersión del aire en todo el medio.

Para el estudio del efecto de la aeración sobre la fermentación se usó un dispositivo similar, empleando balones de 500 ml por carecer de tubos de capacidad suficiente, y modificando las conexiones del filtro de algodón, para asegurar una comunicación sin posibilidades de contaminación, pues los taponos de hule se deforman mucho al esterilizarlos y su función se hace defectuosa; además, presentan

muchas dificultades en su manejo. Nuestra modificación del filtro de aire en forma de ampollita nos dió mejores resultados que el del aparato de Porges *et al.*, ya que desaparecieron muchas dificultades en su manejo y la comunicación era completamente segura (fig. 2).

Es conveniente hacer notar que se deben esterilizar al autoclave por separado el tapón de hule con el dispositivo y el matraz o tubo y juntarse al momento de usarse, para evitar que con el calor se deforme el tapón y no cierre herméticamente.

7. *Substratos empleados.*—Tanto para la fermentación como para la hidrólisis del almidón se utilizaron harinas proporcionadas por el Molino "El Venado" de esta ciudad, bajo la denominación que les daremos en el texto. Debido a que no se lleva ningún control de los granos no podemos dar las características de los usados en la preparación de estas harinas. Los análisis que practicamos dieron los resultados que se consignan en el Cuadro I, más adelante.

B. METODOS DE ANALISIS

1. *Actividad amilásica:* a) *Macrométodo.*—Se siguió la técnica recomendada por Wickerham *et al.* (33). b) *Micrométodo.*—Se utilizó el método de Pickford y Dorris (20) en todos sus detalles.

2. *Hidrólisis del almidón en medios líquidos.*—Para el presente trabajo nos vimos en la necesidad de buscar un método que nos diera idea del grado de hidrólisis del almidón de las harinas por la levadura estudiada en las distintas etapas de su desarrollo en esos medios. En el primer experimento, representado en la Tabla I, usamos el método de pruebas en placa con unas cuantas gotas del cultivo, pero como no dió resultados satisfactorios optamos por emplear otro que tuviera más selectividad, y para ese fin desarrollamos un método utilizando tubos, que si bien presenta el inconveniente de necesitar grandes cantidades de medio, también tiene la ventaja de que sus datos son más selectivos y mediante él se pueden apreciar mucho mejor las distintas fases de la hidrólisis.

El procedimiento es el siguiente: con una pipeta tómese, en condiciones de esterilidad, de 0,1 a 1,0 ml (según la concentración del medio en almidón) del medio de cultivo líquido bien homogeneizado; pásese a un tubo de ensayo de 15 ml de capacidad; añádasele 0,5 ml de la solución de lugol y dilúyase a 10 ml con agua destilada. Agítese bien y compárese con un ensayo en blanco hecho con el medio de cultivo sin sembrar. Según la intensidad del color y el tipo del mismo, será el grado de hidrólisis del almidón contenido en el medio.

Es un método colorimétrico con el cual se pueden apreciar pequeñas diferencias en la concentración del medio en almidón, sobre todo en la etapa intermedia de la hidrólisis. Por medio de él se pueden apreciar hasta unos 20 estados distintos de la hidrólisis, pero como es inadecuado tabular tantos estados y a la vez no es necesario hacerlo en nuestro caso, optamos por considerar 6 etapas solamente, como aparece en las tablas respectivas.

3. *Determinación de azúcares en el medio de cultivo.*—Se desarrollaron y adaptaron algunos de los principales métodos que para ese fin existen, con el objeto de formarnos una idea mejor del destino del almidón hidrolizado por la levadura.

a). *Reductores directos.*—Para saber si se formaban reductores directos durante la hidrólisis y fermentación del almidón por *E. fibuliger*, se adaptó el método general de Fehling en la forma siguiente: se alcaliniza a la fenolftaleína con sosa 0,1N, 1 ml de filtrado claro del medio de cul-

tivo; se le añade 1 ml de licor de Fehling diluido 1:1; se coloca en baño de agua hirviendo por 3', se enfría al agua corriente y se hace la lectura.

b). *Reductores indirectos (dextrinas).*—Debido a que no observamos la formación de reductores directos durante la hidrólisis ni al final de la misma, y deseando saber si era utilizado todo el azúcar del medio o no, desarrollamos un método para estimar la formación de azúcares no reductores que no den reacción con el yodo, el cual describimos a continuación: a 1 ml de filtrado claro del cultivo se le añade 1 ml de HCl conc. (d: 1,125), se diluye con agua a 10 ml y se calienta por 2 horas a baño de agua hirviendo. Se enfría en agua corriente, se lleva casi a neutralidad con sosa concentrada y se acaba de neutralizar con solución de carbonato o bicarbonato de sodio. Con esa solución se hace la reacción de Fehling para azúcares reductores. Si la reacción se quiere hacer comparada como en algunos de nuestros experimentos, se toman alcuotas del hidrolizado y el ensayo se realiza en condiciones iguales para todos los casos.

c). *Azúcares totales en el medio de cultivo.*—Con el fin de valorar los azúcares residuales en los medios de cultivo y así poder determinar el porciento de azúcar consumido por la levadura, se desarrolló una adaptación del método semi-químico de Shaffer-Somogyi (24) para azúcares reductores. Para su adaptación a nuestros fines le hicimos una modificación consistente en la hidrólisis de los azúcares no reductores (almidón y dextrinas) y reductores (dextrinas y maltosa) residuales hasta glucosa, para poder hacer luego la determinación con un solo azúcar.

La modificación es la siguiente:

Se toman de 1 a 5 ml (según la concentración de almidón) del medio de cultivo, en un tubo de ensayo de 15 ml, se diluyen con agua destilada a 10 ml y se le añade 1 ml de ClH conc. (d: 1,125). Se colocan en baño de agua hirviendo, por 3-4 horas. Se pasan cuantitativamente a un matraz aforado de 50 ml, se lleva casi a neutralidad a la fenolftaleína con sosa concentrada y luego se siguen las instrucciones del método de Shaffer-Somogyi, modificación del de Shaffer-Hartmann (23).

El método así desarrollado da resultados ligeramente más altos porque durante la hidrólisis ácida de las dextrinas, almidón y maltosa, se forman pequeñas cantidades de pentosas como producto de la hidrólisis de los pentosanos del medio de cultivo.

4. *Determinación de almidón en harinas.*—Se siguieron dos procedimientos de cuanteo, el primero de ellos sencillo y el segundo complicado, debido a que por razones que se explicarán después, nos vimos en la necesidad de reunir dos métodos para hacer la determinación.

a). *Método de Sachse modificado por la A. O. A. C. (1).* Es sencillo, pero tiene el inconveniente de convertir los pentosanos y otras hemicelulosas en azúcares reductores, por lo cual los resultados son ligeramente más altos. Lo utilizamos porque en el cuanteo de azúcares residuales en los medios fermentados, usamos un procedimiento que también da resultados ligeramente altos y para disminuir el error introducido por ese inconveniente, tuvimos que usar un método que tuviera un error semejante en el mismo sentido.

Por estas razones, es mejor determinar el almidón separándolo de las sustancias celulósicas por cualquiera de los métodos que para ese fin se han desarrollado. Dos de ellos se combinan en el procedimiento siguiente:

b). *Método combinado.*—Da resultados mucho mejores que el anterior debido a que solubilizando al almidón, lo separa de los pentosanos y hemicelulosas. A causa de las

condiciones de nuestro laboratorio, tuvimos que combinar métodos, pues carecemos de autoclaves que dieran altas presiones (método de disolución bajo presión) y de malta de destilería de buena calidad (método de disolución diastásica).

La técnica se desarrolló combinando el método de Koenig (4) (presión) y el de Marker (diastasa) modificado por la A. O. A. C. (1). Nuestra idea de la combinación se basa en que sujetando la harina a una presión moderada hay una transformación parcial del almidón con disolución de gran parte de él, haciéndolo más fácilmente atacable por la amilasa de la malta que si estuviera sóla mente gelatinizado como en el método de Marker. Esto se traduce en un ahorro de tiempo, pues la malta que nos fué proporcionada por la Fábrica Nacional de Malta no nos dió buenos resultados, a no ser usando esta modificación.

Extraer una cantidad conveniente de muestra (la cual no es necesario que esté bien molida) representante de 1 a 5 del material seco (según el contenido en almidón) en un filtro de poro fino con 5 porciones sucesivas de 10 ml de éter cada una; lavar con 150 ml de alcohol de 10% y luego con un poco de alcohol fuerte. Colocar el residuo en un frasco cubierto o en un recipiente metálico de 100-200 ml de capacidad con 50-100 ml de agua y calentar al autoclave a 1,5-2,0 atmósferas por unas 3 a 4 horas. Sacar la suspensión y enfriar a 55°C en baño de agua a temperatura constante. Añadir 20 ml de extracto de malta preparado conforme a la técnica de Marker (4) y mantener a esa temperatura durante 1 hora. Calentar el hidrolizado por unos minutos en baño de agua hirviendo, enfriar de nuevo a 55°C, añadir 20 ml más de extracto de malta y mantener a esa temperatura. Enfriar y aforar a 250 ml, filtrar, colocar 200 ml del filtrado en un matraz con 20 ml de ClH conc. (d: 1,125), conectar con refrigerante para reflujo y calentar en baño de agua por 3 horas. Enfriar, neutralizar casi completamente con solución de sosa al 10%, terminar la neutralización con solución de carbonato de Na y diluir a 500 ml. Mezclar la solución perfectamente, pasarla por papel de filtro seco y determinar la glucosa en una alícuota del filtrado por cualquiera de los métodos usuales. Hacer un ensayo en blanco con la misma cantidad de malta usada para corregir el peso de glucosa. El peso de glucosa obtenido, multiplicado por 0,90 da el peso del almidón.

5. *Azúcares libres en harinas.*—Con el fin de determinar los azúcares, que junto con el almidón son fermentables por la levadura, y calcular así el rendimiento de la fermentación, se estimaron los azúcares libres (solubles), mediante el método descrito por la A. O. A. C. (1).

6. *Azúcares reductores.*—Para valorar los azúcares formados por la hidrólisis en los métodos anteriores, se usó el método volumétrico de Lane y Enyon (4), que es una modificación del método original de Fehling, consistente principalmente en el empleo del azul de metileno como indicador del punto final.

7. *Humedad.*—Se usó el método del horno en corriente de aire, método oficial de la A. O. A. C. (1).

8. *Nitrógeno amínico.*—Para la determinación del nitrógeno proteico y amoniacal de las harinas se utilizó el método oficial de la A. O. A. C. (1) conocido como de Kjeldahl-Gumming-Arnold.

9. *Alcohol en líquidos fermentados.*—Utilizamos el método oficial de la A. O. A. C. (1). La densidad del destilado se determinó por medio de la balanza de Morh-Westphal, y el índice de refracción mediante el refractómetro de Abbé. Las equivalencias de esos datos en alcohol se sacaron de las tablas correspondientes dadas por la A. O. A. C.

10. *Densidad de la suspensión de harina.*—La determinación se hizo con un aerómetro Balling a 20°C.

11. *Determinación de pH.*—Se usó el indicador universal.

RESULTADOS

Los resultados de los análisis del contenido de almidón, azúcares libres, nitrógeno amínico y humedad de los diferentes substratos empleados, se expresan en el cuadro I:

ANÁLISIS DE LOS SUBSTRATOS EMPLEADOS

HARINAS	ALMIDON		Azúcares libres en glucosa (%)	Nitrógeno amínico (%)	Humedad (%)
	M. de S.	M. C.			
Trigo total.....	54,11	51,13	6,4	2,40	12,82
Trigo blanco.....	66,25	63,36	5,3	1,81	12,42
Maíz blanco.....	60,84	59,05	4,4	1,70	12,22
Maíz amarillo.....	58,30	56,52	5,6	1,64	12,33
Cascarilla de arroz.	24,66	22,82	4,2	1,88	16,05
Centeno total.....	60,12	57,78	5,2	2,13	13,53
Cebada total.....	53,64	50,94	7,6	1,89	13,00

M. de S.—Método de Sachsse modificado por la A.O.A.C.

M. C.—Método combinado según técnicas de Koenig y Marker.

Como puede apreciarse fácilmente, los valores obtenidos con el método combinado fueron inferiores a los alcanzados por el método de Sachsse, por las razones que ya hemos expuesto en otra parte.

De los resultados logrados en todos los experimentos subsiguientes se tabularon los que nos parecieron más adecuados o conclusivos, suprimiendo los menos importantes.

El primer experimento que se hizo con relación a la hidrólisis del almidón de suspensiones de distintas harinas por *E. fibuliger*, fué un estudio preliminar para ver la harina que mejores resultados daba y así elegirla como substrato para los experimentos posteriores. Los resultados de esa experimentación están dados en la Tabla I. De ellos se deduce que las mejores harinas para el estudio de la hidrólisis del almidón por *E. fibuliger*, son las de trigo total, cebada y arroz. A pesar de que la cebada dió resultados ligeramente mejores, se eligió la harina de trigo total porque nos parece que es un substrato más adecuado para trabajar en nuestro medio.

Efecto del pH.—Los resultados obtenidos en esta experimentación sobre el crecimiento, hidrólisis del almidón y fermentación por *E. fibuliger* están dados en la Tabla II.

Como se ve, el crecimiento de la levadura es mejor a pH ácido, desde 5,5 hasta 4,0, tanto en los tubos agitados como en los no agitados. Además, varía con la agitación presentando datos

T A B L A I

HIDROLISIS DEL ALMIDÓN POR *E. fibuliger* EN DIFERENTES HARINAS

Medio de cultivo: suspensión de harina en agua destilada al 5%, premalteada; 30 ml en tubos de 25 × 200 mm.
Temperatura: 28° C.

Inóculo: 1 gota de un cultivo en caldo de almidón soluble al 1% de 30 días.

H A R I N A S	Agita- ción	D I A S								
		4	7	10	14	16	19	21	24	30
Trigo total.....	A	++++	+++	+++	++	+	+	+	+	—
	B	++++	+++	+++	+++	+++	++	++	+	+
Maíz blanco.....	A	++++	++++	+++	+++	++	++	++	++	+
	B	++++	++++	++++	+++	+++	+++	+++	++	++
Maíz amarillo.....	A	++++	++++	+++	+++	++	++	++	++	+
	B	++++	++++	++++	+++	+++	+++	+++	++	++
Casarilla de arroz.....	A	++++	+++	++	++	+	+	+	±	—
	B	++++	+++	+++	+++	++	++	+	±	—
Centeno total.....	A	++++	+++	+++	+++	++	++	+	+	+
	B	++++	++++	+++	+++	+++	++	++	+	+
Cebada total.....	A	++++	+++	++	++	+	+	±	—	—
	B	++++	+++	++	++	++	++	+	±	—

Agitación: A, agitación manual durante 1 minuto cada día.

B, sin agitación

Signos:

++++

+++

++

+

±

—

Reacción Iodo-almidón:

Reacción intensamente positiva

Reacción moderadamente positiva

Reacción positiva

Reacción débilmente positiva

Reacción de eritrodextrinas

Reacción negativa

Hidrólisis del almidón

= nula

= incipiente

= media

= muy avanzada

= avanzada

= completa

contradictorios de los cuales no es posible sacar conclusiones definitivas.

La hidrólisis del almidón, como el crecimiento, se efectúa mejor a pH ácido, de 5,5 a 4,0. Con respecto a la agitación, muestra un efecto beneficioso como en el caso anterior, ya que con ella la fermentación se inició a los 4 días alcanzando su máximo a los 12 y conservándose hasta el final del período de incubación. En los tubos no agitados empezó hasta el 10° día, alcanzó su máximo al 20°, que no fué de ninguna manera igual al anterior, y de ahí siguió más o menos constante hasta el final del período de incubación. Si bien la fermentación en estas condiciones es más rápida que en el caso anterior, resulta sin embargo, muy lenta comparada con la inducida por *Saccharomyces cerevisiae* que se realiza en 6 a 7 días.

La fermentación es aún más lenta en los tubos alcalinos y no tiene valor.

Se estudió también la variación del pH del medio y encontramos que hay una ligera acidificación. No se tabularon esos resultados porque su variación apareció muy ligera, debido probablemente a las sustancias reguladoras que el medio contiene.

Efecto de la temperatura.—Como en el experimento anterior es difícil precisar cuál es el pH más adecuado para el estudio de *E. fibuliger* y como

Wickerham *et al.* (33) ya estudiaron esa levadura en condiciones de pH cercanas a la neutralidad, consideramos en este experimento el estudio de los pH de 5,0, 5,5 y 6,0, al lado del efecto de la temperatura, variando el inóculo respecto a la experiencia anterior y mostrando los resultados en la Tabla III. De ellos se deduce que es difícil precisar cuál es el mejor pH, pero en el curso de nuestra experimentación nos pareció que el de 5,0 tiene un efecto ligeramente mejor que los otros dos, especialmente a la temperatura de 28°C.

Con respecto a la temperatura de incubación se puede decir que el crecimiento aparente es más rápido a 37°C pero mostrándose ligeramente más constante a las temperaturas de 28°C y ambiente. La de 45°C inhibió visiblemente el crecimiento. Como los resultados, sin embargo, aparecen inconstantes, no es posible establecer conclusión definitiva alguna.

Revisando los resultados de la fermentación se puede inferir que la temperatura de 37°C, en las condiciones estudiadas, muestra un efecto beneficioso muy marcado sobre ella en los primeros 4 días, iniciándose antes de las 24 horas con alta intensidad, durando así hasta 4 días más, después de los cuales baja, llegando a ser prácticamente nula a los 6. A las temperaturas de 28°C y ambiente, por igual, la fermentación se efectúa como sigue: empieza entre las 24 y 48 horas, alcanza su máxi-

TABLA II

EFFECTO DEL pH Y LA AGITACION SOBRE EL CRECIMIENTO, HIDROLISIS DEL ALMIDON Y FERMENTACION POR *E. fibuliger*
 Medio de cultivo: suspensión de trigo total al 5%, premalteada; 30 ml en tubos de 25 x 200 mm. Temperatura: 28°C
 Inóculo: dos gotas de un cultivo de la levadura en caldo almidón soluble al 1% de 20 días.

pH del medio	Agitación	D I A S																	
		2			4			8			13			20			25		
		Crecimiento	Reac. Iodo-almidón	Fermentación															
4,0	A	+	++++	-	++	+++	+	+++	+++	++	++++	+	+++	-	+	++	-	±	+
	B	++	++++	-	+++	++++	±	+++	+++	±	++++	+++	+	++++	++	++	++++	+	++
4,5	A	+	++++	-	+++	+++	+	+++	+++	++	++	+	+++	-	+	++	-	±	+
	B	+	++++	-	+++	++++	±	+++	+++	±	++++	+++	+	++++	++	++	++++	+	++
5,0	A	+	++++	-	+++	+++	+	+++	++	++	+++	++	+++	-	+	++	-	±	+
	B	±	++++	-	++	++++	±	+++	+++	±	++++	+++	+	++++	++	++	++++	+	++
5,5	A	±	++++	-	++	+++	+	+++	+++	++	+++	+	+++	-	+	++	-	±	+
	B	+	++++	-	++	++++	±	+++	+++	+	++++	+++	+	++++	++	+	++++	+	++
6,0	A	+	++++	-	+++	++++	+	+++	+++	++	+++	+	+++	-	+	++	-	+	+
	B	±	++++	-	+++	++++	±	+++	+++	+	++++	+++	+	++++	++	+	++++	+	++
6,5	A	+	++++	-	+++	++++	±	+++	+++	+	+++	+++	++	-	+	++	-	+	+
	B	+	++++	-	+++	++++	±	+++	+++	±	+++	+++	+	+++	+++	+	++++	++	++
7,0	A	-	++++	-	±	++++	-	+	++++	+	+	++++	+	-	+++	+	-	++	+
	B	-	++++	-	±	++++	-	+	++++	±	++	++++	±	++	+++	±	++	+++	+
7,5	A	-	++++	-	-	++++	-	±	++++	±	±	++++	+	-	++++	+	-	+++	++
	B	-	++++	-	-	++++	-	±	++++	=	±	++++	-	±	++++	±	±	++++	±
8,0	A	-	++++	-	-	++++	-	±	++++	=	±	++++	±	-	++++	+	-	++++	++
	B	-	++++	-	-	++++	-	-	++++	=	±	++++	-	±	++++	±	±	++++	±

(A), agitación manual durante 1 minuto cada día; (B), sin agitación.

Signos: Crecimiento: Reacción Iodo-almidón: Fermentación (burbujeo)

++++ = exuberante intensamente positiva muy intensa

+++ = abundante moderadamente positiva intensa

++ = medio positiva media

+ = ligero débilmente positiva ligera

± = escaso reac. de eritrodextrinas escasa

- = negativo negativa nula.

T A B L A I I I

EFEECTO DEL pH Y TEMPERATURA SOBRE EL CRECIMIENTO, HIDROLISIS DEL ALMIDON Y FERMENTACION POR *E. fibuliger*.

Medio de Cultivo: suspensión de harina de trigo total al 5%, premalteada; 30 ml en tubos de 25 X 200 mm. *Agitación:* manual de un minuto cada día.

Inóculo: un ml de cultivo en pan de 15 días, más 100 ml de caldo de almidón soluble al 1% por 10 días más.

Temperatura de incubación	pH del medio	D I A S																	
		2			4			6			10			15			20		
		Crecimiento	Reacción Iodo-almidón	Fermentación															
Ambiente 21-24°C	5,0	+	+++++	+	+++	+++	++	+++++	++	++	+++++	+	+	+	±	±	++	-	-
	5,5	+	+++++	+	++	+++	++	+++++	++	++	+	+	+	+	±	-	++	-	-
	6,0	+	+++++	+	++	+++	++	+++	++	++	+	+	+	+	+	-	++	-	-
28°C	5,0	++	+++++	+	+++	+++	++	+++++	++	++	+	+	±	++	±	-	++	-	-
	5,5	++	+++++	+	++	+++	++	+++++	++	++	+	+	±	++	±	-	++	-	-
	6,0	+	+++++	+	++	+++	++	+++++	++	++	+	+	+	++	±	-	++	-	-
37°C	5,0	+++	+++++	+++	+	+++	+++	+	+++	±	++	++	-	+	++	-	++	+	-
	5,5	+++	+++++	+++	+	+++	++	±	+++	±	++	++	-	±	++	-	++	++	-
	6,0	+++	+++++	+++	+	+++	++	±	+++	-	++	++	-	±	++	-	+	++	-
45°C	5,0	±	+++++	+	+	+++++	+	-	+++++	-	-	+++++	-	-	+++++	-	-	+++++	-
	5,5	-	+++++	+	+	+++++	+	-	+++++	-	-	+++++	-	-	+++++	-	-	+++++	-
	6,0	-	+++++	-	-	+++++	±	-	+++++	-	-	+++++	-	-	+++++	-	-	+++++	-

Crecimiento, reacción Iodo-almidón y fermentación igual que en las tablas anteriores.

mo a los 5 días y luego disminuye hasta hacerse nula después de los 13; la intensidad en estos casos no es nunca tan alta como a 37°C. A 45°C comienza desde las primeras 24 horas, pero muy débilmente y se conserva así hasta el 4º día, después del cual se anula.

En relación a la amilolisis, ésta se efectúa completamente a las temperaturas de 28°C y ambiente en las condiciones estudiadas, a los 20 días de incubación. En cambio, a 37°C aún no era completa en ese tiempo. A 45°C no se observó la hidrólisis.

Como se desprende de la tabla anterior, las condiciones óptimas de temperatura para el crecimiento, hidrólisis del almidón y fermentación están alrededor de 28°C. Con el objeto de precisar mejor ese óptimo procedimos a efectuar otro experimento a temperaturas de 25, 28 y 31°C, tomando en cuenta, además, la agitación y el inóculo. Los resultados están dados en la Tabla IV.

Según ellos, el crecimiento inicial es aparentemente mayor a 31°C si bien después del 4º día no puede apreciarse diferencia notable en los tubos no agitados. Con respecto a la hidrólisis del almidón se nota un efecto mejor a 28°C, ya que a esta temperatura fué completa al 8º día en los tubos agitados, mientras que con las otras tem-

peraturas era aún positiva, observándose que la misma temperatura de 28°C, beneficia también la hidrólisis del almidón en los tubos no agitados, aunque no en el mismo grado que en los agitados.

La fermentación al igual que la hidrólisis del almidón se efectúa ligeramente mejor a 28°C, ya que a esa temperatura se conserva por más tiempo la fermentación intensa. En los tres casos empieza antes de las 24 horas, alcanza su máximo entre el 3º y 4º día, terminando al 8º, en los tubos agitados, permaneciendo aún positiva en los no agitados.

En relación con la agitación, el crecimiento es muy inconstante en los tubos agitados y, por lo tanto, imposible de comparar, y entre los tubos no agitados, vertical e inclinado, no se observa diferencia apreciable. La hidrólisis del almidón se acelera con la agitación, pues se completa en 8 días, a 28°C, en los tubos agitados, mientras que en los no agitados es aún positiva sin presentar diferencias entre ellos. Este mismo efecto benéfico de la agitación sobre la harina del almidón se observa también a las otras temperaturas. La fermentación, asimismo, es afectada benéficamente por la agitación, pues con ella se inicia a las 24 horas, y sin ella después, pero antes de las 48 horas. Una vez iniciada se conserva muy semejante en el tubo agitado y el no agitado vertical. Entre

T A B L A I V

E F E C T O D E L A T E M P E R A T U R A Y A G I T A C I O N S O B R E E L C R E C I M I E N T O , H I D R O L I S I S D E L A L M I D O N Y F E R M E N T A C I O N P O R *E. fibuliger*

Medio de cultivo: suspensión de harina de trigo total al 5%, premalteada; 30 ml en tubos de 25 x 200 mm pH: 0,5
Inóculo: un ml de cultivo en pan de 20 días, más 100 ml de caldoalmidón soluble al 1% por 10 días más.

Temperatura de incubación	Agitación	D I A S											
		2			4			6			8		
		Crecimiento	Reac. Iodo alm.	Fermentac.									
25°C.....	A	+	+++	++	+++	++	+	+	+	+	-	+	-
	B	+		++	++		+	++++		+	++++	++	+
	C	+		+	++		+	++++		+	++++	++	-
28°C.....	A	++	++	++	+++	+	++	+	+	+	+	-	-
	B	++		++	++		++	++++		+	++++	+	+
	C	++		+	++		+	++++		+	++++	+	+
31°C.....	A	+++	+++	++	+	++	+	+	+	±	+	+	-
	B	++		++	++		+	++++		+	++++	++	+
	C	++		+	++		+	++++		+	++++	++	+

C, tubo inclinado a 30º de la horizontal, sin agitación.

A, B, crecimiento, reacción Iodo-almidón y fermentación igual que en las tablas anteriores.

éstos y el no agitado inclinado sí se nota marcada diferencia, ya que en este último es muy baja.

Efecto de la superficie.—Los resultados de este experimento están dados en la Tabla V. Respecto al crecimiento se puede decir que si la relación superficie-volumen (inóculo) no es muy grande, hay un ligero efecto beneficioso con ella. En relación a la hidrólisis del almidón se puede inferir que hay también un efecto beneficioso con la superficie, si la profundidad de la capa de medio no es muy grande, en cuyo caso se observan fenómenos discordantes. La fermentación, en cambio, es influida desfavorablemente por la superficie. En todos los casos empezó antes de las 24 horas, siendo más intensa en recipientes de relación superficie-volumen baja (tubos), alcanzó su máximo a los 3-4 días, terminando a los 7 a excepción de los tubos no agitados en los cuales se conservaba hasta el final del período de incubación.

La agitación, por otra parte, afectó el crecimiento en forma inconstante. Como en los otros experimentos, beneficia a la hidrólisis del almidón de modo muy semejante a como lo hace la superficie, así como a la fermentación, acelerándola.

Efecto de la aeración.—Los resultados de esta experiencia se muestran en la Tabla VI. Se nota un marcado efecto beneficioso sobre la hidrólisis del almidón, cuando la intensidad de la aeración está entre 70 y 100 ml de aire por minuto. La agitación manual durante un minuto cada día tiene un efecto, a este respecto, muy semejante al de la aeración media (60-70 ml por minuto como promedio). La aeración baja (7 ml por minuto) sólo beneficia muy ligeramente.

Efecto de la concentración del substrato.—Los resultados aparecen en la Tabla VII. Como puede verse, casi no hubo diferencia en el crecimiento a las concentraciones estudiadas. Respecto a la hidrólisis del almidón se puede indicar que la concentración de 15%, con agitación, es aparentemente la mejor; para la fermentación, parece estar entre 5 y 10%.

La agitación tiene efectos inconstantes sobre el crecimiento (ligeramente beneficiosos sobre la hidrólisis del almidón si la concentración del substrato es baja y muy marcados a concentración de 15), en tanto que a la fermentación la acelera ligeramente como en los experimentos anteriores.

La presencia de azúcares reductores directos e indirectos, al final del período de incubación, es siempre menor en los tubos agitados (mayor hidrólisis y fermentación) que en los no agitados.

Efecto de la calidad del substrato.—Los resultados se muestran en la Tabla VIII. Este experimento es muy semejante al primero y se hizo con

el fin de corroborarlo a las mejores condiciones de temperatura, pH, agitación y concentración de substrato.

De los datos de crecimiento, por inconstantes, no podemos derivar conclusiones definitivas. En cambio, la hidrólisis del almidón sí da resultados buenos, observándose que procede mejor en cebada y trigo totales; después en centeno total, harina blanca de trigo y cascarilla de arroz y, muy deficientemente, en las dos clases de maíz consideradas. La fermentación en todos los substratos estudiados empezó a las 24 horas y se conservó a un nivel bajo durante toda la incubación, disminuyendo después de los 10 días hasta nulificarse a partir del 15°. Se presentó más activa en cascarilla de arroz, maíz blanco y amarillo. Estos datos no son absolutos ya que el burbujeo no se puede apreciar con la misma precisión en la concentración de 15% que a una menor.

Fermentación en diferentes substratos con aeración y agitación.—Los resultados de este experimento están dados en la Tabla IX.

La hidrólisis del almidón procedió mejor en cebada y trigo totales, después en centeno total, harina blanca de trigo, cascarilla de arroz y al final las dos clases de maíz. El consumo de azúcar es muy variable, dentro de ciertos límites, siendo el máximo de 70,5% para trigo total agitado y el mínimo de 45,2 para harina blanca de trigo, agitada, presentándose un valor medio grueso de un 60%. Los datos son desde luego muy variables aun para las mismas condiciones.

Los rendimientos alcohólicos presentan también valores inconstantes para una misma condición y con respecto a los métodos de análisis usados. De su estudio podemos deducir que el valor más alto fué de 54% del ténico en cascarilla de arroz aereada y el más bajo de 25% para maíz blanco y centeno total agitados.

De las harinas ensayadas bajo agitación el orden decreciente en rendimiento alcohólico es el siguiente: cascarilla de arroz, trigo total, harina blanca de trigo, cebada total, maíz amarillo, centeno total y maíz blanco. Para los cultivos aereados es el siguiente: cascarilla de arroz, centeno total, maíz amarillo, maíz blanco, harina blanca de trigo, cebada y trigo totales.

La baja en la densidad del mosto en algunos casos muestra relación directa con el azúcar consumido y el alcohol formado, pero en otros no, por lo cual no podemos establecer conclusiones definitivas.

Todos los experimentos anteriores, a excepción del de la fermentación se hicieron por triplicado.

T A B L A V

EFFECTO DE LA SUPERFICIE Y AGITACION SOBRE EL CRECIMIENTO, HIDROLISIS DEL ALMIDON Y FERMENTACION POR *E. fibuliger*.

Medio de cultivo: suspensión de harina de trigo total al 5%, premalteada. pH: 5,0

Inóculo: un veinteavo (1/20) de un cultivo en pan de 20 días, más 100 ml de caldo almidón soluble al 1%, 10 días más.

RECIPIENTE	Cantidad de medio en ml	Relación superficie volumen	Agitación	D I A S											
				2			4			6			8		
				Crecimiento	Reac. Iodo almidón	Fermentación									
Fernbach.....	500	1:1	B	++	+++	+	+++	++	+	+++	+	±	+++	-	-
Botella (tipo refrigerador).....	80	47:1	B	+	++	+	++	+	+	++	±	±	++	-	-
Erlenmeyer de 500 ml.....	80	1:1	B	++	+++	+	+++	++	+	+++	+	±	+++	-	-
Erlenmeyer de 300 ml.....	50	1,5:1	B	++	++	+	++	+	+	++	±	±	++	-	-
Erlenmeyer de 125 ml.....	30	1:1	B	++	++	+	++	+	+	++	±	±	++	-	-
Tubo 25 × 200.....	30	0,15:1	A	++	+++	++	++	++	+	+	±	±	+	-	-
Tubo 25 × 200.....	30	0,15:1	B	++	++++	++	+++	++	++	++++	+	+	++++	±	+
Tubo 25 × 200.....	30	0,50:1	C	++	++++	+	+++	+++	+	++++	++	+	++++	+	+
Tubo 32 × 200.....	50	0,16:1	A	++	+++	++	++	++	+	+	+	-	+	±	-
Tubo 32 × 200.....	50	0,16:1	B	++	++++	++	+++	+++	++	++++	++	+	++++	+	+

T A B L A V I

EFFECTO DE LA AERACION Y AGITACION SOBRE LA HIDROLISIS DEL ALMIDON POR *E. fibuliger*.

Medio de cultivo: suspensión de harina de trigo total al 5%, premalteada; 50 ml en tubos de 32 x 200 mm. pH: 5,0 Temperatura: 28°C.

Inóculo: uno y medio ml de cultivo en pan de 18 días, más 100 ml de caldo almidón soluble al 1% por 7 días más.

Agitación o aeración	D I A S																		
	1			2			3			4			5			7			
	Tiempo (hs)	Cant. de aire	Presión	Tiempo (hs)	Cant. de aire	Presión	Tiempo (hs)	Cant. de aire	Presión	Tiempo (hs)	Cant. de aire	Presión	Tiempo (hs)	Cant. de aire	Reac. Iodo alm.	Tiempo (hs)	Cant. de aire	Presión	Reac. Iodo alm.
Aeración fuerte.....		100	10		106	17		132	15		60	15		110	+		110	17	-
Aeración media.....	4,0	70	9	11,0	77	11	11,0	81	10	10,3	35	9	10,0	60	++	9,0	55	12	+
Aeración baja.....		8	6		8	7		8	4		4	6		6	+++		10	7	++
Con agitación.....		-	-		-	-		-	-		-	-		-	++		-	-	+
Sin agitación.....		-	-		-	-		-	-		-	-		-	+++		-	-	+++

Cantidad de aire: dada en ml por minuto. Presión: dada en mm de mercurio. Reacción Iodo-almidón: igual que en las tablas anteriores.

T A B L A V I I

EFFECTO DE LA CONCENTRACION DEL SUBSTRATO Y LA AGITACION SOBRE EL CRECIMIENTO, HIDROLISIS DEL ALMIDON Y FERMENTACION POR *E. fibuliger*.

Medio de cultivo: suspensión de harina de trigo total de concentración variable, premalteada; 30 ml en tubos de 25 x 200. pH: 5,0

Temperatura: 28°C.

Inóculo: un ml de cultivo en pan, de 18 días, más 100 ml de caldo almidón soluble al 1% por 7 días más.

Concen- tración del me- dio	Agitación	D I A S																	
		1			3			5			7			9			12		
		Creci- miento	Reac. Iodo almidón	Fermen- tación	REDUCTORES		Reac. Iodo almidón												
																Directos	Indirectos		
5%	A	—	++++	++	+	+++	++	+	+++	++	±	++	+	±	+	—	±	+++	+
	B	—	++++	—	+		++	++		++	+++		+	++++		+	+	++++	+
10%	A	—	++++	—	+	+++	++	+++	++	++	+++	++	+	±	+	+	+	++	+
	B	±	++++	—	+		++	++		+	++++		++	++++		+	++	++++	+
15%	A	—	++++	—	+	++	++	±	++	+	±	+	+	±	±	+	+	++	—
	B	±	++++	—	+		+	++		+	+++		+	++++		±	+++	++++	++
20%	A	—	++++	+	±	++++	++	±	+++	++	—	+++	+	±	+++	+			++
	B	±	++++	—	+		+	+++		±	++++		—	++++		—			++

Agitación, crecimiento, hidrólisis del almidón y fermentación: igual que en las tablas anteriores.

Reductores: Los resultados están expresados de acuerdo con la intensidad de la reacción de + a ++++.

TABLA VIII

CRECIMIENTO, HIDROLISIS DEL ALMIDON Y FERMENTACION, POR *E. fibuliger* EN SUSPENSIONES DE VARIAS HARINAS AL 15%

Medio de cultivo: suspensión de harina al 15%; premalteada; 30 ml en tubos de 25 × 200 mm. pH: 5,0 Temperatura: 28° C

Agitación: manual un minuto cada día.

Inóculo: uno y medio ml de cultivo en pan de 13 días; más 100 ml de caldo de almidón soluble al 1% por 13 días más.

Harinas empleadas	D I A S																	
	2			4			6			10			15			20		
	Crecimiento	Reacción Iodo-almidón	Fermentación															
Trigo total.....	—	+++++	+	±	+++++	+	+++	+++	+	+++++	++	+	+	±	±	+	—	—
Trigo blanco....	—	+++++	+	±	+++++	+	±	+++	+	±	+++	+	±	+	±	+	±	—
Maíz blanco....	++	+++++	+	++	+++++	++	±	+++	+	±	+++	±	+	++	±	+	++	—
Maíz amarillo...	++	+++++	+	++	+++++	++	±	+++	+	+	+++	±	+	++	±	+	++	—
Cascarilla de arroz.....	+	+++++	+	±	+++++	++	±	+++	++	+	+++	+	+	+	±	+	±	—
Centeno total....	—	+++++	+	+	+++++	+	±	+++	+	+	+++	+	+++	+	±	+++	—	—
Cebada total....	+	+++++	+	+	+++	+	±	++	+	++	++	+	++	±	±	++	—	—

Crecimiento, hidrólisis del almidón (reacción Iodo-almidón), y fermentación: igual que en tablas anteriores.

T A B L A I X

EFFECTO DE LA AERACION Y AGITACION SOBRE LA FERMENTACION POR *E. fibuliger* EN DIFERENTES HARINAS

Medio de cultivo: suspensión de harina al 15%, premalteada; 200 ml en balones de 500 ml. pH: 5,0

Temperatura: 28° C durante 7 días.

Inóculo: 10 ml de cultivo de 13 días, en pan más 100 ml de caldo almidón soluble al 1% por 13 días más.

Aeración: 11 horas cada día a 60 ml por minuto durante los 3 primeros días.

H A R I N A S	Agitación o aeración	DENSIDAD		AZUCAR EN GLUCOSA		Alcohol en g. x 100 ml.		RENDIMIENTOS			Reac. Iodo Almidón
		Inicial	Final	Inicial %	Final %	Refractó- metro	Densidad	Asúcar	ALCOHOL %		
								con- sumido %	Refractó- metro	Densidad	
Trigo total	1	1,064	1,047	9,48	2,94	1,75	1,82	70,5	36,6	37,5	+
	2	1,064	1,047	9,48	3,56	1,75	1,88	64,3	36,6	38,7	+
Trigo total	1	1,064	1,047	9,48	3,43	1,30	1,45	65,6	27,0	30,0	+
	2	1,064	1,047	9,48	4,38	1,20	1,28	56,1	24,9	26,5	+
Trigo blanco	1	1,065	1,047	11,35	5,47	2,28	2,17	45,2	38,0	37,5	++
	2	1,065	1,047	11,35	4,00	2,18	2,14	66,6	37,6	36,9	+
Trigo blanco	1	1,065	1,043	11,35	4,04	1,90	1,84	66,3	32,8	31,2	+
	2	1,065	1,043	11,35	4,60	1,70	1,74	61,6	29,3	30,1	+
Maíz blanco	1	1,063	1,055	10,54	4,36	1,54	1,61	59,5	28,8	30,0	++
	2	1,063	1,055	10,54	3,90	1,28	1,39	63,7	23,9	25,9	++
Maíz blanco	1	1,063	1,049	10,54	4,72	1,40	1,33	55,1	26,1	24,8	++
	2	1,063	1,049	10,54	3,87	2,12	2,00	64,0	39,5	37,6	++
Maíz amarillo	1	1,064	1,047	10,03	4,02	1,83	1,71	62,0	34,8	32,5	++
	2	1,064	1,047	10,03	4,57	1,72	1,60	56,7	32,0	30,6	++
Maíz amarillo	1	1,064	1,040	10,03	4,67	2,03	1,91	55,8	38,2	36,0	++
	2	1,064	1,040	10,03	3,52	1,70	1,56	66,2	32,0	29,5	++
Cáscara de arroz	1	1,059	1,042	4,60	2,24	0,95	0,89	52,5	42,0	38,5	++
	2	1,059	1,042	4,60	2,14	0,95	0,89	54,7	42,0	38,5	++
Cáscara de arroz	1	1,059	1,042	4,60	1,90	1,12	1,06	59,8	48,5	45,9	++
	2	1,059	1,042	4,60	1,99	1,28	1,21	57,9	55,4	52,4	---
Cent. total	1	1,059	1,053	10,60	4,20	1,70	1,76	61,1	32,1	33,1	+
	2	1,059	1,053	10,60	4,10	1,37	1,24	62,1	25,9	23,4	++
Cent. total	1	1,059	1,045	10,60	4,03	2,13	2,24	62,7	40,1	42,1	+
	2	1,059	1,045	10,60	3,24	2,02	2,14	70,0	38,1	40,3	+
Cebada total	1	1,059	1,046	9,80	3,82	1,88	1,73	62,2	38,3	35,2	+
	2	1,059	1,046	9,80	3,82	1,80	1,79	62,2	36,6	36,4	+
Cebada total	1	1,059	1,046	9,80	3,24	1,38	1,24	67,9	28,1	25,2	+
	2	1,059	1,046	9,80	3,68	1,52	1,40	61,8	31,0	28,5	+

Agitación y reacción iodo-almidón igual que en las Tablas anteriores.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Nuestra idea de investigar el efecto de la agitación sobre *E. fibuliger* tiene su base en la aseveración de DeBecze y Liebmann (5), quienes señalan que la aeración activa el crecimiento de las levaduras porque reemplaza el oxígeno del medio consumido por las mismas, y porque agitando al medio, renueva también, sobre la superficie de las células fúngicas, el material atacado, lo cual aumenta el metabolismo celular. En nuestro caso, siendo *E. fibuliger* una levadura altamente oxidativa, aerobia, requiere oxígeno activo para su desarrollo, el cual al ser proporcionado por la aeración o agitación del medio, hace que éstas ten-

gan un efecto benéfico sobre la levadura. Los datos discordantes acerca del crecimiento, que se obtienen con la agitación, se deben posiblemente a que con ella se destruye el micelio superficial dispersando el crecimiento por todo el medio, y como la agitación es ocasional, la levadura puede formar nuevamente micelio superficial, no en todos los casos con la misma intensidad. La ausencia casi completa en los medios agitados de micelio superficial en el período avanzado del desarrollo se debe indudablemente a que ya el medio se ha vuelto poco apto para la levadura, lo que corresponde siempre al período de baja en la fermentación de la harina (gran viscosidad). La agitación tiene efecto benéfico sobre la hidrólisis del almidón

contenido en las harinas, ya que con ella se renuevan, si no constantemente sí en algún grado, los materiales atacados, facilitándose, por la ley de acción de masas, el proceso hidrolítico.

Del incremento de la fermentación con la agitación se puede indicar que si bien al agitar se aería ligeramente el medio y esto disminuye la fermentación, posteriormente, sin embargo, ésta aumenta, debido a que queda en un medio semianerobio propicio, a lo cual hay que añadir el aumento en el número de células fermentantes, como producto de la aeración inicial y de la dispersión del micelio en el medio. Este hecho se reafirma con lo siguiente: al hacer el estudio microscópico del cultivo para controlar su contaminación con otros microorganismos, se encontraron muy pocas hifas ramificadas características del crecimiento superficial (aerobio-oxidativo) y, en cambio, casi todas las células encontradas fueron del tipo levuriforme clásico (anaerobio fermentativo), y, además, porque al practicar la reacción del Iodo-almidón con los cultivos sin agitar, éstos tenían que agitarse para homogeneizar bien el medio, y al día siguiente aparecían con una fermentación activísima, lo que no sucedía si no se agitaban.

De estos datos se deduce que la agitación tiene un efecto benéfico muy marcado sobre *E. fibuliger*, porque dispersa el crecimiento aerobio en el medio convirtiéndolo en crecimiento anaerobio-fermentativo y porque ayuda a eliminar de la superficie de las células los materiales atacados.

El aumento en la fermentación a consecuencia de la agitación es muy marcado, pues Wickerham *et al.*; encontraron que sin agitación el rendimiento fermentativo es muy bajo, a lo sumo de un 5% del teórico para la mejor cepa. En cambio, con agitación, nosotros encontramos hasta un 50% del rendimiento teórico, no bajando nunca de 20%, aunque otros factores (pH y fosfatos del medio) indudablemente que también contribuyen a ese respecto.

De los experimentos de pH diremos lo siguiente: la elección de la mezcla reguladora de fosfatos la hicimos pensando que en esas condiciones la hidrólisis y fermentación del almidón por *E. fibuliger* procedería mejor, ya que al facilitarse la fosforilación de los azúcares se aumenta la fermentación y, con ella, indirectamente la amilólisis, puesto que tanto la una como la otra procedieron muy lentamente en el primero de nuestros experimentos en el cual no usamos mezcla reguladora. La elección de la concentración M/5 de fosfatos la hicimos basándonos en trabajos de Tilden y Hudson (27).

Es innegable la importancia que tiene el pH del medio en todos los procesos de esta índole, y

si bien de nuestros experimentos no es posible derivar conclusiones definitivas respecto al óptimo, sí podemos deducir que el pH ácido tiene marcada acción acelerante sobre la levadura. Elegimos el de 5,0 para los experimentos posteriores, por ser el promedio óptimo para la acción de la mayoría de las amilasas fúngicas (8, 9, 18). La investigación sobre la amilasa purificada de esta levadura ayudará a dilucidar este punto que permanece obscuro, así como otros problemas conexos.

Del estudio del efecto de la temperatura sobre *E. fibuliger* se desprende que la de 37°C acelera enormemente el crecimiento y la fermentación e indica la posibilidad de que el complejo enzimático presente su óptimo alrededor de ella. Debido a que en las fermentaciones alcohólicas verificadas alrededor de 37°C hay una pérdida considerable de alcohol y como entre los 31 y 28°C no se presentan marcadas diferencias a este respecto y, además, a 28°C se verifica mejor la hidrólisis del almidón, elegimos esta temperatura de 28°C en los estudios posteriores. Wickerham *et al.* también emplearon dicha temperatura en su experimentación (33).

La superficie del medio de cultivo aumenta la velocidad de crecimiento de la levadura, por ser aerobia oxidativa; disminuye el poder fermentativo por la misma causa, y aumenta apreciablemente su poder amilolítico, debido posiblemente a que la amilasa producida se pone con más facilidad en contacto con el substrato y a que al activar el crecimiento, indirectamente activa la producción de amilasa.

La aeración aumenta el crecimiento (5, 33), la hidrólisis del almidón y la fermentación. Lo segundo porque hay una mayor producción de amilasa, debida al aumento en el crecimiento, y porque, al igual que la agitación y de hecho debido a ella (5), separa constantemente de la superficie celular los materiales atacados. El aumento en el rendimiento alcohólico no es debido en realidad a la aeración *per se*, sino al enorme aumento en el crecimiento de la levadura.

Con respecto a la agitación los datos discordantes pueden deberse, probablemente, a que la agitación manual es muy inconstante y a que presentando los medios distintas viscosidades, se resisten unos más que otros a una homogeneización uniforme.

Es interesante hacer notar que el alcohol formado siempre es en cantidad bastante pequeña en relación con el azúcar consumido, casi un 50% menos; que durante el período de fermentación activa no se forman azúcares reductores directos, posiblemente debido a que a medida que se elaboran se van fermentando, los cuales sí se

forman después del período de fermentación activa, quedando al final una mezcla de azúcares reductores y no reductores que no dan color con el iodo, indicándose la posibilidad de formación de dextrinas no reductoras que no dan coloración. Además, la cantidad de los mismos es menor en los medios que han presentado una fermentación más alta.

Los estudios de la concentración y calidad del substrato sobre *E. fibuliger* indican que la concentración adecuada está alrededor de 8-9% en glucosa, o de 10-15% en harina. La mayor fermentación aparente en concentración de 5 y 10% en harinas, con respecto a la de 15%, se debe probablemente a la dificultad de apreciar el burbujeo en suspensiones de gran viscosidad como son las concentraciones superiores a 15%. Se apreció también que los almidones presentan distinta resistencia a la acción de la amilasa de *E. fibuliger*, siendo el maíz el que la ofrece mayor y la cebada menor, lo cual no guarda relación con la fermentación de los mismos.

Del análisis conjunto de las tablas se desprende que las cualidades de la levadura dependen del modo de preparar la semilla y se recomienda un estudio más a fondo de esta posibilidad, ya que de ella depende en gran parte la velocidad de trabajo de la levadura.

Es innegable que *E. fibuliger* promete un futuro muy satisfactorio ya que sus aplicaciones industriales serán muy variadas, cuando se logre encontrar sus condiciones óptimas de acción. De nuestros experimentos se desprende que se puede aumentar su acción con el pH ácido, con la temperatura entre 30 y 37°C, con la aeración y la agitación, indicándose la posibilidad de que ésta llegue a substituir a aquélla y, por último, con la forma adecuada de obtener la semilla.

RESUMEN

Se estudia el crecimiento, hidrólisis del almidón y fermentación por *Endomycopsis fibuliger* bajo distintas condiciones, con el objeto de encontrar las mejores para su acción.

De las condiciones de temperatura se consideraron las siguientes: ambiente, (21-24°C), 25, 28, 31, 37 y 45°C, encontrándose como mejor la de 28°C en las condiciones estudiadas; presentando la de 37°C un marcado efecto acelerante sobre el crecimiento y fermentación. Se indica la posibilidad de que el óptimo de temperatura para el complejo enzimático de la levadura esté alrededor de tal cifra. La de 45°C causa ya efectos inhibitorios. De las condiciones de pH se estudiaron las siguientes: 4,0, 4,5, 5,0, 5,5, 6,0, 6,5, 7,0, 7,5 y

8,0; encontrándose como mejor la de 4,0 a 5,5, eligiéndose el pH de 5,0 por las razones oportunamente citadas. De las concentraciones de harina se ensayaron las siguientes: 5, 10, 15 y 20%, encontrándose que la de 15%, con un valor en glucosa de un 10%, dió los mejores resultados. Las harinas usadas fueron las siguientes: harina de trigo total, blanca de trigo, de centeno total, de cebada total, de maíz blanco, de maíz amarillo y de cascarilla de arroz. De ellas las que dieron mejores resultados en las condiciones estudiadas, en relación a la hidrólisis del almidón, fueron la de cebada y trigo totales, siguiéndoles en orden decreciente la de cascarilla de arroz, centeno total, blanca de trigo y, por último, las de las dos clases de maíz, que presentan una mayor resistencia a la acción amilolítica de *E. fibuliger*. Se estudió también el efecto de la aeración bajo diferentes intensidades: fuerte (100 ml de aire por minuto), media (70 ml de aire por minuto) y baja (8 ml de aire por minuto), encontrándose que tiene marcado efecto acelerante sobre la hidrólisis del almidón si es media o alta. La baja presenta sólo efectos muy ligeros. En relación con lo anterior, se encontró que la agitación manual ocasional tiene, asimismo, efectos acelerantes sobre la hidrólisis del almidón muy semejantes a los de la aeración media, presentándolos también sobre la fermentación y posiblemente sobre el crecimiento.

Se estudió la fermentación desde el punto de vista del rendimiento alcohólico con agitación y aeración en diferentes harinas, encontrándose como mejores la cascarilla de arroz y el trigo total, bajo agitación, y la cascarilla de arroz y centeno total con aeración.

Aparentemente hay un aumento notable en el rendimiento alcohólico con ambas, agitación manual ocasional y aeración media (60 ml de aire por minuto), indicándose la posible substitución de ésta por aquélla. Se encontró, bajo las condiciones estudiadas, que la relación superficie-volumen del medio de cultivo activa el crecimiento y la hidrólisis del almidón, y tiene efecto deprimente sobre la fermentación. Se presume, al igual que lo hacen Wickerham *et al.* (33), que las blastosporas estén dotadas de alto poder fermentativo cuya formación se facilita con la agitación.

Se aplicaron algunos métodos de análisis para la mejor interpretación de los resultados, entre los cuales citaremos los siguientes como más importantes: una combinación de los métodos de presión de Koenig y el diastásico de Märcker para la licuación y separación del almidón de las hemicelulosas y pentosanos; el de Shaffer-Somogyi para azúcares reductores totales; no colorimétrico iodo-almidón para medir la velocidad de hidrólisis

sis, y otros para investigar azúcares reductores solubles, directos e indirectos. Se diseñan también dos aparatos de aeración usados en este trabajo, que son modificaciones del Porges *et al.* (21).

A. SANCHEZ MARROQUIN
E. BAZUA FITCH

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

BIBLIOGRAFIA

1. Association of Official Agricultural Chemists. 1940 "Methods of Analysis", 5a. ed.
2. BELJERINCK, M. W., Sur la régénération de la faculté de produire des spores chez des levures en voie de la perdre. *Arch. Neerland. Sc.*, II (2): 268-289, 1898. Cit. por Wickerham (33).
3. BOIDIN, *Ind. and Eng. Chem.*, XXV: 712, 1933. Cit. por Underkofler y Fulmer (31).
4. BROWN, C. A. y F. W. ZERBAN, Physical and Chemical Methods of sugar Analysis. 3a. Ed. J. Wiley & Sons. New York, 1941.
5. DE BECZE, G. y A. J. LIEBMANN, Aeration in the production of compressed yeast. *Ind. and Eng. Chem. (ind. Ed.)*, XXXVI (10): 882-890, 1944.
6. DOMBROWSKI, W., Sur 18 *Endomyces fibuliger*. *Compt. Rend. Trav. Lab. Carlsberg*, VII: 247-266, 1909. Cit. por Wickerham (33).
7. DELL, A., Diastase bildende Bakterien (unter besonderer Berücksichtigung der milchsäurebakterien) und Hefen. *Zentr. Bact. Parasitenk.*, II (88): 81-124, 1933.
8. FUNKE, G. L., Researches on the formation of diastase by *Aspergillus niger*. II. *Rec. Trav. Bot. Neerl.*, XXIII (1/2): 200-244, 1926.
9. FUNKE, G. L., Researches on the formation of diastase by *Aspergillus oryzae*. *Rec. Trav. Bot. Neerl.*, XXIV (1/3): 283-630, 1927.
10. GOERING, K. L., Mineral acids and mold amylase as saccharifying agents for production of fermentable sugars from starch. *Iowa State Coll. J. Sc.*, XVI (1): 55-56, 1941.
11. GUILLERMOND, A. y F. W. TANNER, The Yeasts. J. Wiley & Sons. New York, 1920.
12. HOPKINS, R. H., Some comparisons between bacterial amylase and malt alfa-amylase. II. The dextrans produced by their action on potato starch. *Wallerstein Lab. Communic.*, V (15): 125-130, 1942.
13. JOHNSTON, W. W. y A. M. WYNE, The amylases of *Clostridium acetobutylicum*. *J. Bact.*, XXX (5): 491-501, 1935.
14. KERR, R., Action of macerans enzyme on a component of corn starch. *J. Am. Chem. Soc.*, LXIV (12): 3044-3045, 1942.
15. KERR, R., On the significance of the degradation of starch by macerans amylase. *J. Am. Chem. Soc.*, LXV (2): 188-193, 1945.
16. LINDNER, P., *Endomyces fibuliger* n. sp. ein neuer Gärungspilz und Erzeuger der seg. Kreidkrakheit des bro-
- tes. *Wochschr. Brau.*, XXIV (36): 469-474, 1907. Cit. Wickerham (33).
17. MC. CLENAHAM, W. S., E. B. TILDEN y C. S. HUDSON, A study of the products obtained from starch by the action of the amylase of *Bacillus macerans*. *J. Am. Chem. Soc.*, LXIV (9): 2139-2144., 1942.
18. OSHIMA, K., Protease and Amylase of *Aspergillus oryzae*. *J. Coll. Agr. Hokkaido Imp. Univ.*, XIX (3): 135-244, 1928.
19. OWEN, W. L., Production of industrial alcohol from grain by Amylo process. *Ind. and Eng. Chem.*, XXV (1): 87-89, 1933.
20. PICKFORD, G. E. y F. DORRIS, Micromethods for the detection of proteases and amylases. *Science*, LXXX (2075): 317-319, 1934.
21. PORGES, N. T., F. CLARK y E. A. GASTROCK, Gluconic Acid production by *Acetobacter* in the absence of neutralizing agent. *Iowa State Coll. J. Sc.*, XVI: 451-469, 1942.
22. SAITO, K., Ein neuer *Endomyces* (*E. lindneri*). *Z. Gärungs physiol.*, II (3): 151-153, 1913. Cit. por Wickerham (33).
23. SHAFFER, P. A. y A. F. HARTMANN, The iodometric determination of copper and its use in sugar analysis. II. Method for determination of reducing sugar in blood, urine, milk, and other solutions. *J. Biol. Chem.*, XLV: 365-390, 1921.
24. SHAFFER, P. A. y M. SOMOGYI, Copperi-odometric reagents for sugar determination. *J. Biol. Chem.*, C: 695-713, 1933.
25. STELLING-DEKKER, N. M., Die Hefeammlung des Centraalbureau voor Schimmelcultures. I. Teil. Die Sporengen Hefen. *Kon. Akad. van Wetensch. Amsterdam*, 1931.
26. TAKAMINE, *Ind. and Eng. Chem.*, VI: 824, 1941. Cit. por Underkofler y Fulmer (31).
27. TILDEN, E. B. y C. S. HUDSON, Preparation and properties of the amylase produced by *Bacillus macerans* and *B. polymyxa*. *J. Bact.*, XLIII (4): 527-544, 1942.
28. UNDERKOFER, L. A., E. FULMER y A. SCHOENE, *Ind. and Eng. Chem.*, XXXI: 734, 1939.
29. UNDERKOFER, L. A., Saccharification of starchy mashes for ethanol fermentation. Use of mold amylases preparations. *Proc. Iowa Acad. Sc.*, XLVIII: 225-231, 1941.
30. UNDERKOFER, L. A., Microbial Amylases. Their application to alcoholic fermentation. *Brew. Dig.*, XVII (12): 195, 1942.
31. UNDERKOFER, L. A. y E. I. FULMER, Microbial amylases for saccharification of starch in alcoholic fermentation. *Chron. Bot.*, VII (8): 420-422, 1943.
32. WALLERSTEIN, *Ind. and Eng. Chem.*, XXXI: 1218, 1939. Cit. por Underkofler (31).
33. WICKERHAM, L. F., L. B. LOCKWOOD, O. G. PETT-JOHN y G. E. WARD, Starch hydrolysis and fermentation by the yeast *Endomyces fibuliger*. *J. Bact.*, XLVIII (4): 413-427, 1944.
34. WILSON, E. J., T. J. SCHACH y C. S. HUDSON, The action of macerans amylase on the fractions of starch. *J. Am. Chem. Soc.*, LXV (7): 1380-1383, 1943.

**SOBRE LA NO EXISTENCIA DEL CIPRES
CUPRESSUS THURIFERA H. B. K.**

Durante más de una centuria se ha mencionado en la flora mexicana un *Cupressus* con el nombre de *Cupressus thurifera* H. B. K. y es común oír hablar de él tanto a los arboricultores como a los forestales.

Sin embargo, al observar las especies de *Cupressus*, encontré que ninguno corresponde con la descripción original, que consta en la obra monumental de Humboldt, y Bonpland y Kunth "Nova Genera et Species Plantarum", Vol. II, p. 3, 1817. En ella se lee que debajo de cada escama del fruto hay unas tres semillas óseas, convexas, trígonoas y sin ala, cuyos caracteres serían excepcionales, pues en todos las especies de *Cupressus* que conozco las semillas son numerosas, deprimidas y siempre con ala.

En la misma obra se lee que el ejemplar tipo fué colectado cerca de Taxco y Tehuilotepic, Gro., a una altitud de 1 793 m.

Taxco se encuentra sobre la carretera México-Acapulco, a 160 Km de la capital y tiene una altitud de 1 784 m. Tehuilotepic está a unos 8 Km al E de Taxco, en una altitud de 1 791 m, o sea con insignificante diferencia, la misma de Taxco y entre ambos lugares hacia el lado sur de la carretera existe una depresión de unos 100 m, desde donde el terreno desciende cada vez más, en tanto que hacia el norte hay una serie de cerros en cuyas faldas está abierta la carretera. En la depresión dicha se ven huellas del camino antiguo, que fué probablemente el que siguieron Humboldt y Bonpland al realizar el viaje de Taxco a Tehuilotepic.

Tratando de localizar el citado *Cupressus thurifera* visité varias veces esa región y observé que no hay en ella ninguna especie de *Cupressus* y en cambio encontré con notable abundancia un *Juniperus*, que es el *J. flaccida* var. *poblana*.

Pregunté a los principales herbarios de los Estados Unidos si tenían ejemplares de *Cupressus thurifera* y la contestación fué negativa; solamente en uno existía un ejemplar de dudosa determinación.

Llamó mi atención el hecho de que Humboldt y Bonpland no mencionan ningún *Juniperus* de esa

región, a pesar de que forzosamente encontraron el que se ha mencionado, pues abunda a los lados del camino y forma bosquecillos en la falda de la montaña.

Las circunstancias indicadas me hicieron pensar que posiblemente la especie que se había tomado por *Cupressus* sería en realidad un *Juniperus*. Había, sin embargo, un trabajo publicado en el *Journal of the Linnean Society* (Bot. XXXI: 349, 1896) por Masters, quien dijo que había visto la planta que colectaron los ilustres viajeros y aún adjuntó un dibujo del fruto, donde pueden verse unas marcas poligonales que semejan escamas de un fruto cerrado de *Cupressus*.

Examinando atentamente los frutos de *Juniperus flaccida* var. *poblana* encontré que tienen esas mismas marcas poligonales a que se ha hecho referencia.

Persistiendo, a pesar de todo, alguna duda, escribí al Museo de Historia Natural de París donde existe el tipo de *Cupressus thurifera* H. B. K. y el Prof. H. Humbert tuvo la bondad de enviarme unos fragmentos de la ramilla, el fruto y una semilla, y fué entonces cuando pude ver claramente que el llamado *Cupressus thurifera* es precisamente el *Juniperus flaccida* var. *poblana*.

A mi modo de ver, la confusión tuvo origen en el hecho de que las hojas de los *Cupressus* y las de los *Juniperus* mexicanos son tan parecidas, que difícilmente se distinguen, y en que el fruto del *J. flaccida* tiene gran parecido con el de un *Cupressus*.

Además los *Juniperus* más abundantes en Europa, como el *J. communis*, difieren mucho de los de México y sé alejan del aspecto de los *Cupressus*, especialmente por sus hojas, por lo cual algunos europeos a primera vista toman varios de nuestros *Juniperus* por *Cupressus*.

Sin embargo, Bonpland quizás entrevió el que su ejemplar fuese un *Cupressus*, pues en la obra de De Candolle (*Prodromus*, XVI, 2, p.) consta esta frase dubitativa: "an vere hujus generis, nec rectius Junipere species?"

MAXIMINO MARTINEZ

Instituto de Biología,
Universidad Nacional Autónoma.
México, D. F.

UNA PREPARACION MEJORADA DE LA HOMOVERATRILAMINA¹

La homoveratrilamina (3, 4-dimetoxifenil - β -etilamina), producto intermedio en la síntesis de la papaverina, se puede obtener de distintas maneras.

Pictet y Finkelstein (1) la prepararon por degradación de Hofmann de la amida del ácido 3,4-dimetoxidihidrocínámico. Rosenmund (2) la obtuvo por reducción catalítica o electrolítica del 3,4-dimetoxi- ω -nitroestireno. J. S. Buck obtiene (3) buen rendimiento en homoveratrilamina por reducción catalítica de la cianhidrina del aldehído verátrico a presión de 3 atmósferas. Otros métodos publicados para la obtención de la homoveratrilamina son la reducción catalítica del homoveratratronitrilo (4, 5) y la reducción de la homoveratraldoxima con amalgama de sodio y ácido acético glacial (6, 7, 8).

En el curso de este trabajo se ha modificado la obtención del homoveratraldehído y la reducción de la homoveratraldoxima. Mannich y Jacobsohn (6) obtienen el homoveratraldehído mediante la ozonización del metileugenol y reducción del ozónido con zinc y ácido acético glacial. Nosotros preferimos preparar el aldehído por oxidación del glicol del metileugenol con tetracetato de plomo en cloroformo. El glicol del metileugenol resulta con buen rendimiento en la oxidación del metileugenol con permanganato de potasio diluido en frío (9).

La homoveratraldoxima preparada de acuerdo con la técnica de Mannich y Jacobsohn (6) la hemos reducido con sodio metálico y alcohol absoluto, obteniendo con buen rendimiento la homoveratrilamina.

El rendimiento final de la amina es de 34% respecto al metileugenol.

PARTE EXPERIMENTAL

Glicol del metileugenol: 8,9 g de metileugenol (destilado al vacío) se suspenden en 100 cm³ de agua, se enfría a 10° mediante agua helada y se agita mecánicamente para formar una emulsión. Se agrega lentamente y con agitación constante una solución de 5,5 g de permanganato de potasio en 550 cm³ de agua. La temperatura no debe pasar de 15°. La adición tarda alrededor de una hora. Una vez terminada la oxidación, se calienta al baño maría para coagular el dióxido de manganeso, se agrega carbón animal, se filtra al vacío y se lava el residuo dos veces con agua caliente reuniéndose los lavados con el filtrado. El filtrado se

¹ Extracto del trabajo de tesis presentada por E. E., para el Doctorado en Ciencias Físico-Químicas de la Universidad de La Habana.

neutraliza con ácido clorhídrico concentrado y se evapora a sequedad en baño maría o por destilación al vacío. El residuo se toma en cloroformo, se decanta de las sales, se seca con sulfato de sodio, se filtra y se destila el disolvente. El glicol se obtiene en forma de un jarabe pardo. Se purifica por destilación en alto vacío: P.eb.152-162°/0,025 mm. El destilado solidifica al cabo de unas horas. Rendimiento: 70% del teórico.

Para obtener un producto muy puro se cristaliza en éter seco.

P.f. 67,5 - 69° (9).

El diacetato, obtenido a partir del glicol con un rendimiento de 85% por acción de anhídrido acético y piridina, constituye un líquido viscoso de P. eb. 156-158°/0,05 mm (9).

El dinitrobenzoato, obtenido por fusión del glicol con cloruro de 3,5-dinitrobenzoilo y re cristalizado en alcohol, constituye un sólido cristalino amarillo de P.f. 143,5-144,5°.

Aldehído homoverátrico: 212 g de glicol (destilado en alto vacío) se funden al baño maría y se disuelven en 350 cm³ de cloroformo absoluto. La solución se enfría a 5° mediante agua helada y se agita mecánicamente. 480 g de tetracetato de plomo (humedecido con ácido acético glacial) se disuelven aparte en 1,750 cm³ de cloroformo absoluto. Esta solución se coloca en un embudo separador provisto de un tubo de cloruro de calcio y se agrega a la otra con agitación continua y a una velocidad tal que la temperatura no pase de 15°. Una vez agregado todo el tetracetato, la solución se deja a la temperatura ambiente durante dos horas; se coloca en un embudo separador y se extrae primero con agua hasta ausencia de sales de plomo, después con una solución de yoduro de potasio, luego con tiosulfato de sodio, luego con bicarbonato de sodio hasta eliminación del ácido acético y, finalmente, con agua hasta neutralidad. Las soluciones de lavado se agotan mediante éter en otro embudo separador. Las soluciones clorofórmicas y etéreas lavadas se secan sobre sulfato de sodio, se filtran y se destilan los disolventes. El residuo se destila en alto vacío, obteniéndose el aldehído homoverátrico como un líquido móvil de color muy ligeramente verdoso y olor débil, pero agradable. Rendimiento: 73% del teórico, P.eb.105-110°/0,05 mm. $n_D^{20} = 1,5431$ $D_4^{20} = 1,148$ (10).

La semicarbazona preparada de la manera usual y re cristalizada en metanol, constituye cristales blancos de P.f. 162-163° (10).

Homoveratraldoxima: 42 g de bisulfito de sodio se disuelven en 100 cm³ de agua caliente. Se deja enfriar la solución y se satura con anhídrido sulfuroso. Se agita mecánicamente y se agregan, poco a poco, 36 g de aldehído homoverátrico. Al cabo de poco tiempo el compuesto bisulfítico se separa en forma de una torta cristalina, la cual se debe deshacer lo mejor posible para asegurar una agitación uniforme. Se agregan entonces 200 cm³ de agua para disolver el compuesto bisulfítico. Una vez disuelto se agrega una solución de 25 g de carbonato de sodio monohidratado y 20 g de clorhidrato de hidroxilamina en 100 cm³ de agua.

La oxima empieza a separarse en forma de aceite. Se sigue agitando hasta que empieza la cristalización y luego se deja cristalizar en la nevera hasta que el precipitado esté completamente sólido. Se filtra al vacío y se lavan los cristales con muy poca agua helada. Se seca en desecador. Saturando las aguas madres con sal común se obtiene un

segundo lote de cristales. Rendimiento: 86,4%. Para obtener un producto puro se recrystaliza en metanol acuoso empleando carbón decolorante. La oxima forma agujas blancas de P.f. 90° (6).

Homoveratrilamina: A 440 cm³ de alcohol absoluto se le agrega sodio y se destila recogiendo el destilado directamente en matraz de tres bocas en el que se efectúa la reacción siguiente. Cuando se han recogido 400 cm³ del destilado se da por terminada la destilación y se disuelven, en el alcohol destilado, 34 g de homoveratraldoxima cruda. La solución se hierve a reflujo y se le agregan, con la mayor rapidez posible, pero sin que haya pérdida de alcohol por el condensador, 44 g de sodio en pedazos pequeños. Al principio la reacción es muy violenta y se debe interrumpir la calefacción externa hasta que la intensidad de la reacción disminuya.

Una vez disuelto todo el sodio se agregan 300 cm³ de agua al matraz y se destilan los disolventes hasta que la temperatura de los vapores llega a 100° indicando casi completa eliminación del alcohol. Al enfriar la homoveratrilamina cruda se separa en forma de aceite. Se extrae en éter y se agota la capa etérea con ácido clorhídrico diluido para extraer las sustancias alcalinas. El extracto ácido se neutraliza con sosa sólida y luego se le agrega más sosa sólida hasta que la solución tenga una concentración de alrededor de 20% en NaOH. La amina que se separa se extrae con éter, se seca sobre hidróxido de potasio sólido, se decanta y se destila el disolvente. El producto se destila en alto vacío. Rendimiento 72%. P.eb.118°/0,12 mm.

La homoveratrilamina recién destilada es un líquido móvil, incoloro. En contacto con el aire toma color ama-

rillo y tiende a depositar cristales, posiblemente de un carbonato. El clorhidrato funde a 152-156° (9), el picrato a 165-167° (desc.) (11).

ESTEBAN KAUFMANN
ERNESTO ELIEL
JORGE ROSENKRANZ

Departamento de Investigaciones,
Laboratorios "Vieta-Plasencia".
La Habana, Cuba.

BIBLIOGRAFIA

1. PICTET Y FINKELSTEIN, *Ber. dtsh. chem. Ges.*, XLII: 1979-1989 (1909).
2. ROSENMUND, *Ber. dtsh. chem. Ges.* XLIII: 3412-3417 (1910).
3. BUCK, *J. Am. Chem. Soc.*, LV: 291-296 (1933).
4. HAHN Y SCHALES, *Ber. dtsh. chem. Ges.* LXVII: 1486-1493 (1934).
5. KINDLER Y PESCHKE, Patente Alemana 571, 794, 15 Marzo 1933.
6. MANNICH Y JACOBSON, *Ber. dtsh. chem. Ges.* XLIII: 189-197 (1910).
7. ROSENMUND, MANNICH Y JACOBSON, Patente Alemana 247, 906.
8. *Friedlaender's Fortschritte der Teefarbenfabriktion*, Berlín, XI: 1014.
9. WAGNER Y WOITOSSEWITSCH, *Ber. dtsh. chem. Ges.* XXIV: 3490 (1891).
10. HARRIES Y ADAM, *Ber. dtsh. chem. Ges.* XLIX: 1029-1034 (1916).
11. KINDLER, PESCHKE Y BRANDT, *Ber. dtsh. chem. Ges.* LXVIII: 291-296 (1935).

ALGUNAS TECNICAS PARA LA OBTENCIÓN DE PREPARACIONES DE PARASITOLOGIA

Desde hace algún tiempo, en el laboratorio de Parasitología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (I. P. N.) y bajo la dirección del Prof. Dionisio Peláez, Jefe del mismo, hemos venido ensayando diversas técnicas de preparación y montaje de ejemplares microscópicos con destino a las clases prácticas de los Cursos de Protozoología, Helmintología y Entomología Médica y Veterinaria. Por la eficacia con que algunas de ellas han respondido a nuestro propósito, hemos creído de utilidad reseñarlas brevemente en las líneas que siguen.

MONTAJE DE PROTOZOOS Y HUEVOS O LARVAS DE HELMINTOS Y ARTRÓPODOS

La elaboración de preparaciones en medios líquidos por el procedimiento de cementación con barnices especiales requiere cierta experiencia y destreza.

Con cierta frecuencia el barnizado no resulta perfecto, echándose a perder materiales a veces valiosos y, además, las preparaciones cementadas resultan frágiles, siendo bastante crecido el número de ellas que se estropean en manos de los alumnos.

En nuestro laboratorio hemos seguido con mucho éxito la técnica del *doble montaje*, que hace algún tiempo apareció en uno de los catálogos de "Wards Natural History Establishments" para preparar nemátodos en gelatina glicerizada, haciendo el método extensivo a preparaciones permanentes de quistes amebianos, pequeños artrópodos o helmintos y sus huevecillos en diversos medios líquidos.

Las modificaciones principales que hemos introducido en dicha técnica se refieren sobre todo a los líquidos de inclusión del material y a los cementos utilizados.

A continuación damos cuenta en detalle del material así como de la técnica que mejores resultados nos dieron.

Material.

Cubreobjetos cuadrados de 22 y 18 mm de lado, o redondos de 22 y 16 mm de diámetro.

Portaobjetos.

Formol comercial, gelatina o gelatina glicerinada.

Agua destilada.

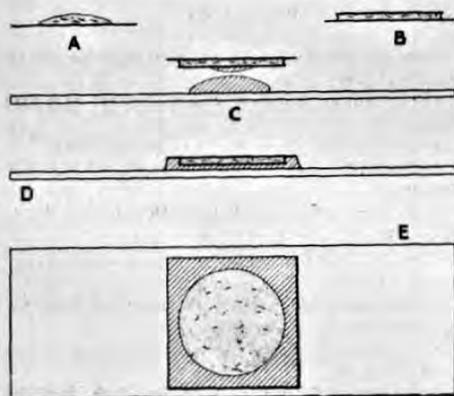


Fig. 1

Técnica.

“Clarite” disuelto en tolueno, o Bálsamo del Canadá en xilol.

a. En un cubreobjetos grande (de 22 mm) se coloca una gotita del medio de montaje con los ejemplares (fig. 1, A).

b. Se cubre con una laminilla del tamaño menor (16 o 18 mm) de tal manera que quede un margen libre uniforme de 2 a 3 mm. Debe calcularse el tamaño de la gota para que, sin sobresalir el líquido del borde del cubre pequeño, se logre con ella llenar totalmente el espacio entre las dos laminillas obteniendo una adherencia máxima (fig. 1, B).

c. En el centro de un portaobjetos se colocan unas tres gotas de clarite o bálsamo fluidos y sobre este cemento se aplica la preparación anterior (fig. 1, C), teniendo cuidado de poner previamente sobre el cubre menor una pequeña gota de la resina y colocarlo hacia abajo sobre el portaobjetos. El clarite o el bálsamo se extienden entre porta y cubre cementando automáticamente la preparación (fig. 1, D y E). Con un poco de práctica puede calcularse la cantidad de cemento necesaria para que no rebasa los bordes del cubre mayor.

Este método ofrece como ventajas la de una técnica fácil que no requiere platina giratoria ni cemento especial y puede ser llevada a cabo por personas apenas iniciadas en trabajos de este tipo.

Preferimos como cemento el clarite disuelto al 60% en tolueno por la fluidez que tiene, la rapidez con que seca y su transparencia.

De esta manera hemos montado ejemplares procedentes de la concentración en exámenes coprológicos, con el objeto de que los alumnos puedan hacer sus observaciones en material de aspecto lo más parecido posible al que muestran las preparaciones vistas en fresco. El obtenido por el método de Charles Barthelemy puede montarse directamente, aunque, a nuestro juicio, la técnica mejor es:

Concentrar por flotación en líquido de Faust.

Recoger la película supernatante con una pipeta y lavarla dos o tres veces con agua del grifo, separando cada vez el sedimento por centrifugación.

Decantar el sedimento y emulsionarlo en agua formolada al 4%.

Montar como se indica anteriormente.

Los embriones de helmintos siguen su desarrollo dentro del huevo aún en agua formolada, si bien su crecimiento suele interrumpirse antes de la formación completa de las larvas. Como esto hace que los ejemplares montados no ofrezcan un aspecto muy típico, para conservar el número de blastómeros que, a veces tiene interés diagnóstico, es necesario calentar el material formolado al baño de María a unos 55° C durante 5 a 10 minutos.

Las larvas delicadas de artrópodos y helmintos quedan perfectamente montadas por este método, sin transparentarse en exceso ni mostrar arrugas en su tegumento. La glicerina es también un buen medio de inclusión.

MONTAJE DE EJEMPLARES GRUESOS

Otra de las dificultades frecuentes en el laboratorio la ofrece el montaje de organismos de cierto volumen, tales como artrópodos, helmintos o partes de los mismos. Por regla general estos ejemplares se aplastan originando confusiones a los estudiantes sobre la posición relativa de los órganos. Para obtener preparaciones con cámara gruesa se ha recurrido comúnmente al empleo de marcos de cartoncillo, celuloide, papel, aluminio o vidrio, artificios que no siempre evitan por completo el aplastamiento, o a la utilización de anillos de vidrio o secciones de tubos que suelen ser difíciles de lograr perfectos.

Debido a la necesidad de montar mosquitos en seco de tal manera que, sin perder sus caracteres de coloración, conservasen también las delicadas estructuras que tienen como detalles imprescindibles para su clasificación (escamas, palpos, tarsos, etc.) el Prof. Peláez ideó la fabricación de anillos de un material plástico hialino que se conoce con el nombre comercial de "lucite". La transparencia de esta resina sintética permite una iluminación perfecta de los ejemplares, así como la obtención de preparaciones sobre portaobjetos que pesan poco y se conservan indefinidamente.

El uso de estos anillos ha dado excelentes resultados en el montaje de mosquitos y otros dípteros en seco, y de pupas de mosquitos, ixódidos, escólex de tenia, etc., en gelatina glicerizada, Bálsamo del Canadá o *clarite*. No deben emplearse para esta técnica los medios de montaje que lleven hidrato de cloral en su fórmula (Faure, Berlese, Hoyer, etc.), porque dicha sustancia disuelve el *lucite* perforando en poco tiempo el material plástico, lo cual no sucede con el alcohol, xilol, éter, tolueno, glicerina, etc.

Los anillos son de lámina de *lucite* de tres milímetros de grosor y 20 mm de lado, con un agujero redondo en el centro de 16 mm de diámetro (fig. 2, A, B y C). No se encuentran en el mercado y actualmente estamos utilizando los que el Prof. Peláez ordenó a un fabricante de materiales plásticos¹.

Para preparar las cámaras en que se montarán después los ejemplares deben pegarse los anillos al portaobjetos con *clarite* fluido, procurando que la resina no rebase el borde interno, y dejarlos secar por unos días antes de su utilización.

TECNICA PARA EL MONTAJE EN GELATINA GLICERINADA

a. Poner una cámara sobre platina caliente a 48 o 50°C y llenar el anillo hasta la mitad con gelatina glicerizada fundida (fig. 2, D).

b. En el medio líquido caliente se coloca el ejemplar que se ha de montar, previamente embebido en glicerina.

c. Se añade gelatina glicerizada hasta casi el borde superior del anillo.

d. Se deja enfriar esta preparación y, una vez

solidificada, se ponen encima de la gelatina 2 ó 3 gotas de *clarite* hasta formar un menisco convexo. (fig. 2, E).

e. Para completar la preparación, se tapa con un cubreobjetos de las dimensiones del anillo (fig. 2, F y G).

La ligera diferencia entre los índices de refracción de la *gelatina glicerizada* y el *clarite* no difi-

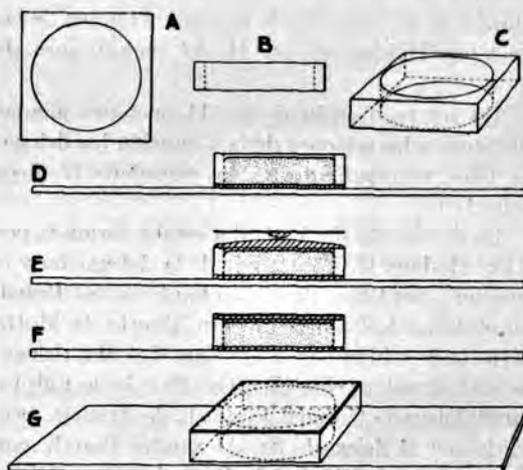


Fig. 2

culta la observación correcta de los ejemplares al binocular.

TECNICA PARA EL MONTAJE EN CLARITE O BALSAMO DEL CANADA

a. Se llena la cámara hasta la mitad con *clarite* o bálsamo.

b. Se sumerge el ejemplar previamente deshidratado y aclarado con tolueno o xilol.

c. Se acaba de llenar la cámara hasta el borde superior con la resina fluida correspondiente, tapando el conjunto con una caja de Petri para evitar que caiga polvo en la preparación, dejándola así por algunos días para que se vaya evaporando el disolvente, o, mejor aún, se lleva la preparación a la estufa.

d. Cuando el medio se haya endurecido suficientemente, se añade *clarite* o bálsamo fluido hasta formar un buen menisco convexo y se tapa con un cubreobjetos.

EULOGIO BORDAS

¹ Estos anillos de *lucite* han sido empleados también por nosotros con buenos resultados como microacuarios o pequeñas cámaras húmedas.

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

Noticias

COMISION DE ENERGIA ATOMICA DE LAS NACIONES UNIDAS

Con asistencia de los representantes de Australia, Brasil, China, Egipto, Francia, México, Holanda, Polonia, U.R.S.S., Estados Unidos y Gran Bretaña, se celebró en Nueva York la primera reunión de la Comisión de Energía Atómica de las Naciones Unidas, el día 14 del pasado mes de junio.

En representación de las 11 naciones aliadas asistieron a las sesiones de la Comisión los delegados jefes, acompañados por los consejeros técnicos respectivos.

La delegación de Australia estaba formada por el Dr. Herbert H. Evatt, jefe de la delegación y el consejero científico Prof. Oliphant; la del Brasil, por el delegado Capitán Alvaro Alberto da Motta Silva; la de China por el Dr. Quo Tai Shi, delegado, y el consejero científico Dr. Wei; la de Egipto, por el delegado Coronel Jalifa; la de Francia, presidida por el delegado Sr. Alexandre Parodi, con el consejero científico jefe Prof. Frédéric Joliot-Curie, y los técnicos Prof. Auger y Dr. Kowarski; la de México, por el delegado Dr. Manuel Sandoval Vallarta y el consejero científico Dr. Carlos Graef Fernández; la de Holanda por el delegado Dr. Eelco Van Kleffens y el consejero técnico Prof. H. A. Kramers; la de Polonia, por el delegado Dr. Oscar Lange; la de la U.R.S.S., por el delegado Sr. Andrei Gromyko y el consejero científico Prof. Skobieltyn; la de los Estados Unidos, por el delegado Sr. Bernard M. Baruch, el consejero jefe Prof. Tolman, y el Prof. Oppenheimer, y la de la Gran Bretaña, presidida por el delegado Sir Alexander Cadogan y el consejero científico Prof. Chadwick (descubridor del neutrón).

Asistió también, en representación del Canadá el General Mc Naughton.

La presidencia de la Comisión ha recaído en forma rotatoria sobre los diversos delegados jefes, siguiendo el orden alfabético de los nombres de las naciones puestos en inglés.

En las numerosas sesiones celebradas a partir del 14 de junio, y durante el transcurso de los meses de junio a agosto, se han discutido sobre todo dos ponencias presentadas, respectivamente, por los delegados de Estados Unidos y de la U.R.S.S.

Según la proposición estadounidense habría de establecerse la administración internacional de la energía atómica, con jurisdicción sobre todas las naciones y en todos los asuntos relativos a ella,

inclusive en lo referente a materias primas, separación de isótopos, aplicaciones industriales, etc.

Los representantes de la U.R.S.S. han sostenido la conveniencia de que se elabore un tratado internacional declarando fuera de ley a todas las aplicaciones mortíferas de la energía atómica, así como a las armas destinadas a la destrucción en masa de los hombres. Este último punto figura también en la proposición de los Estados Unidos.

La junta permanente reunida el viernes 12 de julio designó tres subcomisiones. La primera de ellas se encargará de la tarea de redactar los tratados y convenios, recomendará las disposiciones de vigilancia, sanciones, etc., encaminadas a garantizar que se impida el uso de la energía nuclear para fines destructores.

La segunda subcomisión se ocupará en el estudio, desde el punto de vista legal, del controvertido asunto del veto.

UNION PALEONTOLOGICA INTERNACIONAL

Según el Secretario de dicha entidad fueron destruidos totalmente durante la Segunda Guerra Mundial los laboratorios de paleontología de la Universidad de Varsovia (Polonia) y de la Universidad de Caen (Francia), que dirigían, respectivamente, los Profs. Roman Koslowski y Louis Dangeard.

El *American Book Center* recibe con gusto toda clase de libros y otras publicaciones, como revistas y sobretiros, referentes a paleontología y geología para distribuirlos a las bibliotecas de las universidades e institutos de geología y paleontología destruidos durante la pasada guerra.

EXPEDICIONES CIENTIFICAS EN AMERICA

Exploraciones espeológicas en México.—Desde mediados de junio a comienzos de julio ha estado en México, dedicada a la exploración de diversas cavernas, una expedición conjunta de la Academia de Ciencias de Filadelfia, Sociedad Espeológica de Estados Unidos y Museo de Ciencias de Dayton, Ohio, integrada por diversos espeólogos y dirigida por el Sr. E. C. Mohr, director de Educación de la Academia de Ciencias de Filadelfia y vicepresidente de la Sociedad Espeológica norteamericana. Formaban parte de ella, además, el Sr. G. N. Dearof, director del Museo de Dayton, especializado en invertebrados cavernícolas; el Sr. Ernest Ackerly, de la Universidad de Georgia; el Sr. William Nixon, fotógrafo, de

Filadelfia; el Sr. Duncan Hay, geólogo, de Filadelfia, y el Sr. James Drysdale, explorador, de Washington, D.C.

Durante su estancia en México, visitaron las cavernas de Cacahuamilpa y Juxtlahuaca, ambas en Guerrero; la Cueva Chica y El Sótano cerca de Valles en S. L. Potosí, y la caverna de Pachón, no lejos de Antiguo Morelos (Tamps.)

Para la exploración de Cacahuamilpa, efectuada el 23 de junio, obtuvieron toda clase de facilidades del director de Petróleos Mexicanos, Sr. Efraín Buenrostro, de quien la cueva depende, y del Sr. F. Teixidor, jefe de la sección administrativa de dicha entidad, así como del Cap. J. Espinosa, administrador y encargado de las labores de acondicionamiento y protección de la caverna, que fueron debidamente elogiadas por los visitantes, a quienes acompañaban los espeólogos de México Profs. C. Bolívar Pieltain y F. Bonet.

La visita a la caverna de Juxtlahuaca, situada en las montañas de Chilpancingo, fué realizada merced a las facilidades proporcionadas por la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, cuyos director y subdirector Profs., Rodolfo Hernández Corzo y Diódoro Antúnez, se encargaron de organizar una expedición de la Escuela, en su propio autobús, a la que fueron invitados los espeólogos norteamericanos y además el Dr. W. G. Downs, representante de la Fundación Rockefeller en México, también interesado en este tipo de exploraciones. Por la Escuela formaron parte de la expedición el Prof. Federico Bonet, a quien se debe el conocimiento de la fauna de esta caverna tan interesante, y el Prof. Bolívar Pieltain, acompañados de los profesores ayudantes y alumnos de Biología, Sres. E. Bordas, R. Ramfrez, J. Hernández, I. Piña, R. Mercado, R. MacGregor y la Srta. Amelia Bolívar.

Para la exploración de la Caverna de Pachón, en Tamaulipas, los Profs. Bonet y Bolívar Pieltain proporcionaron a sus colegas norteamericanos toda clase de datos e informaciones.

El Sr. C. E. Mohr se interesa especialmente en el estudio de los Quirópteros cavernícolas y es, además, un excelente fotógrafo de cavernas, problema sobre el que tiene larga experiencia, que le ha permitido en esta expedición reunir un valiosísimo archivo fotográfico de algunas de las grutas mexicanas más importantes.

Durante la expedición, el Prof. Bolívar Pieltain expuso al Sr. Mohr la conveniencia de celebrar una reunión conjunta de los espeólogos de Estados Unidos y de México, en algún lugar próximo a la frontera, para coordinar las explora-

ciones que se vienen efectuando en ambas naciones.

REUNIONES INTERNACIONALES

Primera Reunión Interamericana de la Bruce-losis.—En los días 28 de octubre a 2 de noviembre próximos se reunirá en la Ciudad de México, esta asamblea interamericana, de cuya organización está encargada la Comisión Nacional para el Estudio de la Bruce-losis, patrocinada por la Secretaría de Salubridad y Asistencia, y la Sociedad Mexicana de Medicina Tropical.

ESTADOS UNIDOS

El Secretario de la Guerra, ha concedido la *Medalla del mérito*—la más alta distinción civil— a George W. Merck, presidente de *Merck & Co. Inc.* (Rahway, N. J.), por los servicios prestados durante la pasada guerra.

MEXICO

Institución Rockefeller.—El representante en México de la Institución Rockefeller, encargado de los asuntos de carácter médico, Dr. George A. Payne, ha sido sustituido por el Dr. Wilbur G. Downs, desde comienzos de junio.

El nuevo representante de la Rockefeller en México es un distinguido malariólogo y entomólogo, que ha pasado durante la guerra tres años y medio en el Pacífico, habiendo prestado sus servicios en el ejército americano en diversas islas, como Guadalcanal, Bougainville, Guam, Samoa, Nuevas Hébridas, Russell, Nueva Georgia y, más tarde, fué jefe del servicio de medicina preventiva durante las operaciones en la isla de Okinawa, en donde tuvo que ocuparse muy particularmente de la defensa contra los ácaros e insectos de 500 000 hombres. Ultimamente estuvo en la isla de Trinidad, en las Antillas, por encargo de la Fundación Rockefeller, efectuando estudios malariológicos y, en especial, sobre el paludismo transmitido por anofeles que se desarrollan en las bromelias epifitas sobre árboles.

El Dr. G. A. Payne, que regresó a Estados Unidos hacia el 15 de junio, continúa formando parte de la División de Sanidad Internacional de la Fundación Rockefeller.

Instituto Politécnico Nacional.—El día 1º de agosto fueron inaugurados diversos laboratorios de este centro por el Sr. Presidente de la República, General de División Don Manuel Avila Camacho, a quien acompañaban el Secretario de Educación Sr. D. Jaime Torres Bodet, el de Relaciones, Dr. y Gral. Francisco Castillo Nájera, el de Economía, Ing. Gustavo P. Serrano y el Sub-

secretario de Educación, Gral. e Ing. Tomás Sánchez Hernández.

Con dicho motivo se celebró un acto importante en el anfiteatro del Instituto, en el que hicieron uso de la palabra el Dr. Manuel Sandoval Vallarta, director del Instituto Politécnico Nacional, el Sr. David Talavera, secretario general de la Federación de Estudiantes Técnicos y el Secretario de Educación, Sr. D. Jaime Torres Bodet.

A continuación el Sr. Presidente de la República declaró inaugurados los laboratorios de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, e instaló el Consejo Técnico General del Instituto Politécnico Nacional y la Comisión Supervisora de las Escuelas Técnicas Ferrocarrileras.

Seguidamente, el Sr. Presidente acompañado de los Secretarios de Estado, del Dr. Sandoval Vallarta, del Ing. Ignacio de Allende, del Ing. Pablo H. Hope y del Prof. A. Sánchez Marroquín, estos dos últimos director y vicedirector respectivamente de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, recorrió los laboratorios que se inauguraban, que son los de *Zoología general*, *Bioquímica*, *Parasitología*, *Fisiología animal* y *Fisiología vegetal*, haciendo muchos elogios de su instalación.

Recientemente, en el pasado mes de mayo, se crearon otros dos nuevos laboratorios de investigación en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas: *Química Orgánica*, bajo la dirección del Dr. José Erdős, colaborador de CIENCIA, y *Química de los Alimentos*, a cargo del Quím. Bact. César González, y se restableció el de *Patología experimental*, bajo la dirección del Dr. Gerardo Varela.

Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales.—El Dr. Luis Mazzotti, jefe de la Sección de Helminología, se encuentra en Africa desde el mes de mayo, enviado por la Secretaría de Salubridad y Asistencia Social, para estudiar diversas parasitosis, especialmente la oncocercosis y otras filariasis, y la fiebre recurrente transmitida por garrapatas. Durante su viaje visitará los centros parasitológicos de Argelia y de Africa central, proponiéndose regresar a México a finales de octubre.

Laboratorios Syntex.—Ha llegado, procedente de Suiza, el Dr. Julius Norymberski para incorporarse al personal técnico de los Laboratorios Syntex de esta capital. El Dr. Norymberski, de nacionalidad polaca, se ha formado en la Escuela Técnica Superior Federal de Zurich, como discípulo de L. Ruzicka, premio Nobel y uno de los primeros especialistas mundiales en síntesis de hormonas sexuales. Los Laboratorios Syntex son los primeros fabricantes mundiales de progesterona y otras hormonas sexuales, habiendo conseguido colocar a México en un primer plano internacional por lo que se refiere a ese aspecto de la industria farmacéutica. La dirección técnica de los Labs. Syntex hace ya un año que está a cargo del Dr. Jorge Rosenkranz, de nacionalidad húngara y formado también en la escuela suiza de Zurich. El Dr. Rosenkranz, colaborador de CIENCIA, se trasladó a México desde La Habana donde ocupó, durante varios años, el puesto de director técnico de los Labs. Vieta-Plasencia.

Laboratorios Hormona.—El cuerpo técnico de los Labs. Hormona, de esta capital se ha enriquecido con la incorporación del Dr. Oscar Koref, eminente biólogo húngaro, gran conocedor de los medios científicos e industriales hispanoamericanos, en los que lleva 19 años. Habiendo trabajado largos años en Chile, últimamente el Dr. Koref formaba parte de Laboratorios Hormona de Bogotá (Colombia). Los Laboratorios Hormona de México cuentan con el más numeroso cuadro de personal técnico entre toda la industria farmacéutica del país, pasando de 20 el número de químicos, médicos y biólogos de que dispone, de una manera permanente.

Sociedad Mexicana de Antropología.—A mediados del corriente mes de septiembre se celebrará en la ciudad de México la IV Asamblea de Mesa Redonda de esta Sociedad, con la que se prosigue el programa iniciado hace años conforme al cual ocupase de la civilización de Tula en su reunión celebrada en esta capital, de la cultura de los olmecas en la junta tenida en Chiapas, y del norte de México en la última sesión celebrada.

Se espera que se congregue en el Museo de Chapultepec un numeroso grupo de antropólogos mexicanos y estadounidenses, para celebrar nueve sesiones en que se discutirán principalmente problemas de arqueología, lingüística e historia antigua de los pueblos tarascos. Con objeto de aportar nuevos materiales para esta reunión, el Instituto Nacional de Antropología e Historia organizó algunas expediciones a la cuenca del Balsas y a la región tarasca.

Entre los antropólogos de los Estados Unidos invitados figuran los Dres. Herbert Spindon y Gordon Ekkolm, quienes han hecho exploraciones en la región huasteca; el Sr. Eric Thompson, conocido especialista en cultura maya, el Dr. Alfred V. Kidder, director de la Sección de Historia de la Fundación Carnegie de Washington, y otros más.

Sociedad Científica de la Escuela Nacional de Ciencias Químicas.—Se ha dado en la segunda

quincena de mayo un ciclo de conferencias sobre temas selectos de Química, entre las que han figurado las siguientes: Fotosíntesis, por el Q.F.-B. Humberto Estrada; Química de la tiroxina, por el Q. José Uriarte, y Ceras, por el Q. José Herrán.

Sociedad Geológica Mexicana.—El 7 de junio dió una conferencia el Prof. Federico K. G. Mulleried sobre "Orogenia del Sur y Sureste de México".

El Prof. Fernando de Buen ha sido nombrado Miembro honorario correspondiente de la American Society of Ichthyologists and Herpetologists de Pittsburgh (Estados Unidos).

El Prof. Pedro Bosch Gimpera dió en junio pasado una conferencia en Saltillo (Coahuila) sobre "El arte rupestre", por invitación de la Sociedad de Geografía e Historia de Coahuila, y otra sobre la "Evolución de las Universidades" en el Ateneo Fuentes de la misma ciudad. Con este motivo estudió la localidad de arte rupestre de Nariguas, visitando además la estación paleontológica de Jamé.

El Dr. Federico L. Hahn, antiguo profesor de la Universidad de Frankfort (Alemania) y colaborador de CIENCIA, ha sido nombrado jefe del departamento químico de la Madrefyus, S. A., entidad que representa en México a la "Société pour L'Industrie Chimique", de Basilea (Suiza).

Visitantes.—Ha estado en México durante unos días el Prof. F.F. Nord, antiguo profesor de la Universidad de Berlín y actualmente en la Universidad Fordham, de Nueva York. El Prof. Nord es conocido internacionalmente como gran especialista en Fermentos. Es, o ha sido, editor de publicaciones tan importantes como *Ergebnisse der Enzymforschung, Handbuch der Enzymologie, Advances in Enzymology* y *Archives of Biochemistry*.

Ha pasado unos días entre nosotros el Dr. L. Vidaurreta, Prof. de Análisis químico en la Escuela de Química de la Universidad de La Habana. El Dr. Vidaurreta ha visitado los principales centros científicos e industriales del país.

El Sr. Pallister, del Museo Americano de Historia Natural de Nueva York, ha permanecido en México desde fines de marzo hasta mediados de julio, efectuando estudios y recolecciones entomológicas, para lo que ha visitado diversas regiones de la república.

Se ha ocupado, además, el Sr. Pallister de la preparación de futuras expediciones entomológicas del Museo de Nueva York en territorio mexicano.

Ha visitado México el Dr. Moisés Cheddiak, distinguido hematólogo de La Habana.

Han pasado el mes de agosto en México, el Dr. V. L. Goodnight, profesor de la Universidad Purdue, de Lafayette (Indiana), acompañado de la Sra. Goodnight. Los esposos Goodnight, especializados ambos en el estudio de los Opiliones, han visitado durante su estancia en México muchas de las localidades entomológicas de mayor interés, acompañados por los Profs. C. Bolívar Piel-tain, F. Bonet, E. Bordas y J. Alvarez, de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Han sido particularmente interesantes las capturas en los Estados de Guerrero y Morelos y en la región de Papantla (Veracruz).

HONDURAS

El Prof. Pedro Bosch Gimpera asistió, formando parte de la delegación de México, al I Congreso de Arqueólogos del Caribe, que se reunió en julio pasado.

PUERTO RICO

El Dr. Carlos Chardón, director del Instituto de Agricultura Tropical de Mayagüez, ha sido contratado por el Gobierno de la República Dominicana. Con tal motivo ha renunciado a la dirección del Instituto habiendo sido designado para sustituirle el Dr. J. Guiscafré Arrillaga.

La Universidad de Puerto Rico ha votado un crédito extraordinario para la construcción de un edificio destinado a alojar la nueva Facultad de Química de la cual es decano el Dr. O. Ramírez Torres. Al profesorado de la Facultad se ha incorporado el Dr. J.H. Axtmayer, antiguo jefe de Química en la Escuela de Medicina Tropical.

Durante los meses de abril y mayo últimos, la Universidad de Puerto Rico invitó al profesor español Francisco Giral, de la Redacción de CIENCIA, a desarrollar diversas actividades culturales patrocinadas por aquella Universidad. En la Facultad de Farmacia (Río Piedras) desarrolló un curso de 12 conferencias sobre "Problemas actuales en la preparación de medicamentos modernos" y dirigió un Seminario sobre "Grasas", que se desarrolló con la participación de eminentes químicos puertorriqueños con arreglo al siguiente programa: "Grasas de insectos" por Francisco Giral; "Mecanismo de la hidrólisis de los ésteres" por el Dr. A.A. Colón, catedrático asociado de la Facultad de Química de la Universidad; "Grasas vegetales de origen tropical" por el Dr. Conrado F. Asenjo prof. asociado de Química en la Escuela de Medicina Tropical y el Lic. José A. Goyco, instructor de Química en el Escuela de Medicina

Tropical; "Hidrogenación de aceites" por el Sr. Víctor M. Rodríguez Benítez, director del Departamento de Química de la Estación Experimental de la Universidad y el Sr. M.A. Manzano, químico asociado de dicha Estación Experimental; "Origen y significado de las grasas fecales" por el Dr. C.F. Asenjo y "Grasas de tortugas mexicanas" por el Dr. F. Giral.

El Dr. Giral pronunció una conferencia sobre "Especificidad de las Hormonas sexuales" invitado por la Escuela de Medicina Tropical (San Juan) y otra sobre el mismo tema invitado por el Colegio de Farmacéuticos de Ponce. Finalmente, el Colegio de Agricultura y Artes Mecánicas de Mayagüez invitó al Dr. Giral a desarrollar un breve curso experimental (tres semanas) de iniciación al estudio químico de las plantas. Con motivo de dicho curso experimental el Dr. Giral pronunció un curso teórico de seis conferencias sobre temas variados de experiencia directa y personal.

Durante el mes de abril, la Universidad de Puerto Rico invitó también al Dr. Ricardo Martín Serra, profesor de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Barcelona y actualmente director de los laboratorios en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Santo Domingo (República Dominicana). El Dr. Martín Serra desarrolló un curso mixto teórico-práctico sobre "Medicamentos derivados del ciclopentanofenantreno".

CUBA

Durante el mes de marzo último la Universidad de La Habana invitó al profesor español Francisco Giral, de la Redacción de CIENCIA. El Prof. Giral desarrolló un curso sobre "Estudio químico de productos naturales" (9 conferencias), pronunció tres conferencias: "Origen de los medicamentos sintéticos", "Síntesis de hormonas sexuales" y "Composición química de las grasas de insectos" y dirigió un Seminario sobre "Composición química de plantas medicinales cubanas" en el que participaron además numerosos profesores de las Facultades de Química, Farmacia, Ciencias Naturales y Medicina.

La Institución Hispano-Cubana de Cultura invitó al Dr. Giral a pronunciar una conferencia sobre "Momentos químicos de la Historia".

CHILE

El "Ipimigeo", órgano del Instituto Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología, que se edita en español y portugués en Santiago de Chile, es una publicación que fué acordada en 1942 en el Primer Congreso Panamericano de Ingeniería

de Minas y Geología celebrado en Santiago de Chile, acuerdo ratificado más tarde en 1944 en el Primer Congreso General del Ipimigeo en Lima (Perú) e incluida después (3 de abril de 1945) en la Unión Panamericana.

Se han constituido secciones nacionales del Ipimigeo en Uruguay, Perú, Chile, Bolivia, Argentina, Brasil, Estados Unidos y México.

Hasta ahora van publicados cinco volúmenes, con más de 2 000 páginas, de los "Anales del Primer Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología", que contienen numerosos artículos y estudios acerca de la geología y minería de América. Se ha editado el "First Generalized Geological Map of South America" y está en preparación el Mapa Geológico de América, la Bibliografía minera y geológica americana, y la nomenclatura minera y geológica, y se anhela el intercambio de profesores y estudiantes.

En octubre del corriente año (1946) se celebrará el Segundo Congreso Panamericano del I.P.I. M.G., en Río de Janeiro (Brasil).

POLONIA

El Arquitecto D. Manuel Sánchez Arcas, antiguo Subsecretario de Propaganda de España y miembro distinguido del Consejo de Redacción de CIENCIA, ha sido nombrado por el Gobierno Republicano Español, que preside el Dr. José Giral, Embajador de España ante el Gobierno de Polonia, habiendo presentado recientemente sus cartas credenciales.

U. R. S. S.

Instituto de Magnetismo terrestre.—Es éste uno de los contados centros que existen en el mundo en que se efectúan sistemáticamente mediciones electromagnéticas. Situado en los alrededores de Moscú, su labor se extiende a todo el amplio territorio de la Unión. Los resultados que se obtienen son de importancia teórica y práctica, especialmente para la navegación aérea y marítima, que precisa mapas de derivación magnética para corregir las indicaciones de la brújula.

En el mapa de la Unión Soviética que ha compuesto el mencionado centro, se han utilizado medidas magnéticas tomadas en 22 000 puntos diferentes del país, y son fruto del trabajo realizado durante varios años por gran número de expediciones científicas que han trazado el esquema magnético general de la URSS.

Son de particular interés las observaciones del Instituto relativas a la ionósfera, capa superior de la atmósfera de gran trascendencia para la co-

municaciones por onda corta. El personal del Instituto observa los cambios constantes de altura y estado de la ionósfera que sirven para publicar un Boletín de pronósticos, que permite a las radios elegir la longitud de onda más adecuada.

Anejos al Instituto funcionan un observatorio astronómico y una estación meteorológica.

Instituto de Balneología de Moscú.—Este centro hidroterápico acaba de celebrar el vigésimo quinto aniversario de su fundación. Sus finalidades principales consisten en el estudio de la hidrogeología, clima, y propiedades de las aguas minerales y medicinales de los balnearios. Estudia también los procedimientos más racionales para el empleo de esas aguas fuera de los balnearios. El personal científico del Instituto ha descubierto varias fuentes minerales de valor terapéutico, y gracias a su labor se están edificando nuevos balnearios y reconstruyendo los que anteriormente existían.

Academia de Ciencias de Ucrania.—Este centro ha organizado una expedición para el estudio de las grutas situadas en los alrededores de Odesa, en las que existen yacimientos prehistóricos. En ellos se han encontrado instrumentos de sílex, parte del esqueleto de un gran fétido de enormes colmillos, de un avestruz gigantesco, de mastodonte y de otras especies de la fauna contemporánea de la época paleolítica.

Instituto de Cristalografía de la Academia de Ciencias.—Se ha ideado un aparato, llamado Electronógrafo, destinado al estudio de los cristales. Hasta el presente, los científicos que se ocupan en investigaciones sobre cristales estudiaban fundamentalmente su estructura interior. Con ayuda del electronógrafo se hace posible descubrir y medir las fuerzas moleculares que actúan en la superficie del cristal, lo que permite hacerse una idea más completa de las leyes que rigen la formación de los cristales.

Hallazgo de pinturas rupestres en el Uzbequistán.—En un desfiladero del Uzbequistán ruso (Asia central) han sido descubiertas varias pinturas rupestres, ejecutadas por el hombre prehistórico. Corresponden al período paleolítico y se calcula que fueron dibujadas hace unos 10 000 a 15 000 años. La Academia de Ciencias de Moscú ha enviado ya una comisión especial para su estudio.

Invitado por los organismos norteamericanos de sanidad pública, el Prof. Vasili Parin, Secretario de la Academia de Ciencias Médicas de la URSS, se dirigirá pronto a los Estados Unidos

para intercambiar información sobre investigaciones médicas. El Prof. Parin ha trabajado durante muchos años en el estudio de la fisiología de la circulación sanguínea y es autor de más de cincuenta estudios.

Durante los últimos años, el Prof. Parin ha alternado el trabajo científico con importantes actividades públicas y de organización. Es Vicepresidente de la Sección Médica de la Sociedad de Relaciones Culturales entre la URSS y los países extranjeros (V. O. K. S.), miembro honorario de la Academia de Ciencias y de la Academia de Medicina de Rumanía, de la Sociedad Checoslovaca de Médicos y Doctor *honoris causa* de la Universidad de Bucarest.

FRANCIA

Bicentenario del nacimiento de Lamarck.—Durante los días 15 a 18 de junio se celebraron en París diversos actos conmemorativos del nacimiento de Lamarck, que revistieron gran solemnidad, y cuya organización corrió a cargo del Museo Nacional de Historia Natural y de las Sociedades Zoológica y Botánica de Francia. Asistieron algunos invitados extranjeros, entre los que figuraban delegados de Bélgica, Dinamarca, Gran Bretaña, Holanda, Portugal y Suiza, y de una sola nación extraeuropea, México, que estaba representada por el Prof. Enrique Beltrán.

El primero de los actos se realizó el 15 de junio, consistiendo en una sesión inaugural bajo la presidencia del Ministro de Educación Nacional, celebrada en el gran anfiteatro del Museo. En ella tomaron parte los Profs. A. Urbain, director del Museo, H. Humbert, R. Jeannel y M. Caullery, que se ocuparon de diversos aspectos de la personalidad de Lamarck, estudiando, respectivamente, los principales trazos de la vida del gran científico, sus contribuciones a la botánica, sus trabajos zoológicos y la significación de la obra del sabio naturalista desde el punto de vista de la evolución.

El siguiente día 16 se visitó una exposición relativa a la vida de Lamarck, asistiendo a ella algunos representantes de la familia, y los delegados fueron invitados después a un banquete que presidió el Director de Relaciones Culturales del Ministerio de Relaciones Exteriores. En la tarde del mismo día los delegados fueron recibidos en el Museo del Hombre por su director el Prof. Paul Rivet.

El siguiente día los delegados visitaron el Parque Zoológico de Vincennes donde pudieron ver las interesantes instalaciones y después acudieron a un banquete presidido por el Director de Ense-

ñanza Superior del Ministerio de Educación Nacional, volviendo a reunirse en la tarde en el Laboratorio de Evolución de los Seres Organizados que dirige el Prof. Grassé. Posteriormente hubo reuniones diversas en la Sociedad Botánica y en la Zoológica. En todos los actos reinó una gran cordialidad.

CL aniversario de la Escuela Normal de París.—En la segunda quincena de junio, pocos días después de las fiestas del bicentenario del nacimiento de Lamarek, se celebró una solemne velada en el Gran Anfiteatro de la Sorbona, bajo la presidencia del Presidente de la República, del Ministro de Educación Nacional y del Rector de la Universidad de París, para conmemorar el CL aniversario de la fundación de la Escuela Normal de París.

A principios de diciembre próximo se celebrarán diversos actos en conmemoración del cincuentenario de la muerte de Pasteur. Habrá dos sesiones solemnes, una en la Sorbona y otra en el Palacio de Chaillot. Se ha invitado a varios investigadores extranjeros a pronunciar conferencias. En el "Palais de la Découverte" se abrirá una exposición sobre la obra de Pasteur.

El Prof. E. C. Dodds, de la Universidad de Londres y uno de los descubridores del estilbestrol ha pronunciado dos conferencias, durante el mes de junio último, en el Colegio de Francia sobre "Estrógenos sintéticos como agentes biológicos y terapéuticos" y "Relación entre la estructura de los estrógenos sintéticos y su actividad biológica".

ALEMANIA

Institutos y Servicios Geológicos y Paleontológicos.—Según datos que aparecen en el *Geologische Rundschau* (núm. de febrero, págs. 14-15, 1946) los Institutos geológicos y paleontológicos de las Universidades y de los Institutos Politécnicos de Alemania han sufrido terriblemente a consecuencia de la segunda guerra mundial. Los nuevos datos que ahora se conocen, más completos, son realmente aterradores; según ellos han quedado destruidos los de Berlín (Politécnico), Braunschweig (la biblioteca también destruída), Darmstadt (la biblioteca parcialmente destruída), Frankfurt a. M., Freiburg i. Br., Giesen, Hamburgo, Karlsruhe (Universidad), Karlsruhe (Inst. de Mineralogía y Petrografía), Kiel (Instituto de Geología marina), Leipzig (Instituto de Mineralogía y Petrografía), Münster (la biblioteca y colecciones parcialmente destruídas) y Munich.

Han quedado parcialmente destruídos los institutos geológicos y paleontológicos de Berlín

(Universidad), Aquisgrán (incluso las colecciones), Hannover, Jena, Colonia (Universidad) y Colonia (Instituto de Mineralogía y Petrografía).

El Servicio Geológico de Prusia, en Berlín, ha visto sus colecciones y biblioteca parcialmente destruídas; los Servicios Geológicos de Hessen, Baden y Baviera están también destruídos (los dos primeros en totalidad y el último en gran parte); el Museo Senckenbergiano de Frankfurt a. M. en gran parte destruído; el Museo del Estado de Paleontología y Geología Histórica de Munich y las Colecciones de Ciencias Naturales de Stuttgart igualmente destruídos.

De esta larga lista de destrucción, parecen haberse salvado los siguientes centros importantes: Bonn, Clausthal, Erlangen (Inst. Min. y Petr.), Freiberg i. S., Greifswald, Halle a. S., Heidelberg (incluso el Inst. Min. y Petr.), Kiel, Leipzig, Stuttgart, Tubinga y Wurzburg, y el Museo de Darmstadt.

Están por tanto destruídos total o parcialmente 17 de los 52 institutos geológicos, mineralógicos, petrográficos o paleontológicos que existían en Alemania antes de la guerra, contándose entre ellos la mayoría de los más importantes.

Según noticias recibidas en carta del Dr. W. O. Dietrich, profesor de paleontología del Instituto de Geología y Paleontología de la Universidad de Berlín, en dicho centro quedó el Prof. H. Stille, como director para la geología y paleontología; el Prof. W. Janensch, como conservador del museo del Instituto, y el mismo Dietrich, como paleontólogo de dicho museo.

Las cátedras de Geología están sin profesores en las Universidades de Friburgo de B., Tubinga, Erlangen y Munich.

Muchos profesores, que fueron miembros activos del partido nazi, han quedado sin sus cátedras, no perciben emolumento alguno y han sido privados de la posibilidad de publicar en las revistas científicas.

GRAN BRETAÑA

La Universidad de Londres ha aceptado una oferta de los testamentarios de Sir Henry Wellcome para crear una cátedra de Farmacología en el Colegio de la Sociedad Farmacéutica, que actualmente dirige el Dr. G. A. H. Buttle. La cátedra llevará el nombre del donante. El monto de la donación asciende al equivalente de unos 370 000 dólares.

Laboratorio Marino de Millport.—En los años de 1939-44 se han realizado en este centro diversas investigaciones interesantes, de que se ha tenido

conocimiento por un informe de la labor efectuada durante los años de guerra, que ha sido publicado recientemente.

Aparte de los estudios efectuados por el Dr. Orr en busca de sustitutos del agar de que se da cuenta en otro lugar de este mismo cuaderno de CIENCIA (pág. 168), el Dr. S. Marshall, en unión de los Drs. Orr y F. Gross y del Sr. J. E. G. Raymond, de la Universidad de Edimburgo, han realizado un experimento interesante en Loch Sween y en su pequeño brazo Loch Craiglin, de fertilización del agua por adición de sales nutricias, investigando el efecto en el incremento del fito- y zooplancton, y en los peces que introdujeron. Los últimos informes demuestran que las sustancias nutricias fueron absorbidas rápidamente y que el aumento en tamaño de los peces resultó considerable en muchos casos.

En 1941, el Dr. J. E. Harris, trabajando por cuenta del Subcomité de Corrosión Marina del Instituto del Hierro y Acero, inició sus investigaciones en Millport sobre los problemas relacionados con el efecto corrosivo que sobre los metales tiene el agua de mar. Este estudio se ha ampliado considerablemente y varios colaboradores están trabajando en puntos diversos del problema, inclusive la colonización de balsas experimentales con vida vegetal o animal. Se han obtenido ya datos muy valiosos en relación con estas investigaciones, cuya parte técnica será publicada en los informes del Subcomité de Corrosión Marina. Del lado biológico, entre otros puntos de interés, figura el trabajo de K. A. Pyefinch sobre las larvas de percebes; del Dr. M. Mare relativo a la sucesión de las algas, y otro acerca del papel desarrollado por el fango bacteriano en el progreso de la corrosión.

Real Sociedad de Edimburgo.—Han sido designados miembros honorarios de esta entidad las siguientes personas:

Miembros honorarios extranjeros: Prof. H. G. Backlund, profesor emérito de geología de la Universidad de Upsala (Suecia); Prof. J. Hadamard, antiguo profesor de matemáticas del Colegio de Francia y de la Escuela Politécnica de París; Prof. J. H. Hildebrand, profesor de química de la Universidad de California, Berkeley; Prof. S. A. S. Krogh, profesor de fisiología animal, del Laboratorio Zoofisiológico de Copenhague; Prof. E. O. Lawrence, profesor de física de la Universidad de California, Berkeley; Prof. E. D. Merrill, profesor de botánica de la Universidad de Harvard, Boston; Prof. J. H. F. Umbgrove, profesor de geología de la Escuela Superior Técnica de Delft.

Miembros honorarios británicos: Prof. E. D. Adrian, profesor de fisiología de la Universidad de

Cambridge; Prof. F. T. Brooks, profesor de botánica de la Universidad de Cambridge; Sir James Chadwick, profesor de física de la Universidad de Liverpool; Prof. P. A. M. Dirac, profesor de matemáticas de la Universidad de Cambridge; Prof. G. H. Hardy, profesor emérito de matemáticas puras de la Universidad de Cambridge; Sir George Simpson, antiguo director de la Oficina Meteorológica de Londres.

El Premio *Keith*, para 1943-45, fué otorgado en la reunión de 1 de julio al Dr. W. L. Edge, de la Universidad de Edimburgo, por su labor sobre geometría, particularmente por sus trabajos publicados en los *Proceedings* de la Sociedad, y el Premio *Neill* (1943-45) conjuntamente a J. G. Carr, del Instituto de Genética Animal de la Universidad de Edimburgo, por sus contribuciones al conocimiento de los tumores de virus de los animales, y al Dr. Ethel D. Currie por su trabajo sobre los estadios de crecimiento de los ammonites jurásicos.

HUNGRIA

Academia de Ciencias.—Celebró su asamblea general correspondiente al presente año en el aula Peter Pazmany de la Universidad de Budapest. En ella fué elegido presidente el famoso músico Zoltan Kodaly y presidente adjunto el sabio Adalberto Szent-Györgyi, premio Nobel. En la sesión celebrada, disertó acerca de la obra de Louis Pasteur el conocido químico Prof. Geza Zemplén.

Instituto Politécnico de Budapest (Universidad de Ciencias Técnicas).—En una sesión extraordinaria de la Facultad de Ingeniería Química se acordó la creación de un nuevo grupo de estudios denominado "Escuela de Trabajadores de la Industria Química", que dirigirá el Prof. Zoltan Csürös, quien en unión del profesorado estableció el plan de estudios que comprenderá 4 años con 20 horas semanales (clases nocturnas), exclusivamente destinado para los trabajadores del citado ramo. El certificado final tendrá validez equivalente al bachillerato, lo que permitirá a los obreros que lo obtengan el paso a las universidades.

Obreros para la Ciencia.—Se fundó un movimiento así denominado para la más estrecha colaboración entre los profesionistas y los obreros, con la finalidad de restablecer en los plazos más breves posibles las obras e instituciones destruídas por el fascismo alemán y húngaro.

Fábrica de leche artificial.—Recientemente se ha inaugurado en Budapest la primera fábrica del continente europeo de "leche artificial", destinada

a combatir la gran falta de leche de vaca. El sustituto está hecho a base de harina de soja, con un contenido de 600 calorías por litro, rico en vitaminas, que puede obtenerse a precio muy económico.

SUIZA

Del 7 al 9 de septiembre se reunió en Zurich la Sociedad Suiza de Ciencias Naturales. Entre otras, se pronunciaron las siguientes conferencias:

P. Niggli (presidente de la Sociedad): *El experimento en las ciencias mineralógicas.*

E. Melin (Univ. de Upsala, Suecia): *La simbiosis de Micorrhiza en los bosques.*

G. Roussy (Rector de la Universidad de París): *Medicina, Ciencia y Humanismo.*

Coincidiendo con esta reunión, el 8 de septiembre se celebró la Asamblea de Verano de la Sociedad de Suiza de Química, en el Instituto Químico de la Universidad. Aparte de una conferencia especial sobre *Destilación molecular* pronunciada por el Dr. K. Hickman, de Rochester, N. Y. (E. U.), se presentaron las siguientes comunicaciones:

R. Signer (Berna): *Una columna de dialización para el desdoblamiento de mezclas.*

R. Wizinger (Zurich): *Nuevos complejos metálicos orgánicos.*

G. Bozza, E. Bonauguri, F. Parisi (Milán): *Algunas propiedades de la hexametildiamina.*

W. Nowacki (Berna): *Estructura cristalina de la quinucidina.*

M. Viscontini (París): *Oxidación de la glucocola y de sus polipéptidos por el dc. nitroso.*

A. Bauderet, H. Moriman (Karlskoga): *Formación de gel en las soluciones de nitrocelulosa mediante bronce de cobre.*

N. Vigna (Turín): *Nuevo método de determinación del oxígeno en hierro y acero.*

J. P. Wibaut (Amsterdam): *Estructura del leucenol (leucenina).*

Ch. Tschappat (Lausana): *Electrodos de amalgamas y sus aplicaciones.*

P. Plattner (Zurich): *Sobre la licomarasmina.*

H. Schenkel (Basilea): *Sobre el mecanismo de descarboxilación.*

V. Prelog (Zurich): *Compuestos dictéticos con un anillo de muchos eslabones.*

Z. Nosek (Praga): *Comparación del valor fertilizante del fosfato dicálcico precipitado con el superfosfato.*

H. Nitschmann y W. Lehmann (Berna): *Sobre el problema de la acción del lab sobre la casetna.*

S. Wehrli (Zurich): *Intoxicaciones criminales con arsénico.*

O. Hagger (Zurich): *Constitución y génesis de la lignina.*

W. Feitknecht (Berna): *Corrosión de los metales en vapores ácidos.*

H. Kubli (Zurich): *La disociación del ácido sulfhídrico.*

F. Schaufelberger y W. D. Treadwell (Zurich): *Sobre el sulfuro de mercurio.*

E. Rüst (Zurich): *Emulsiones fotográficas negativas.*

K. Wieland y A. Herzog (Zurich): *Equilibrio térmico entre vapores de halógenos y de mercurio.*

El día 9 y con asistencia de los participantes a ambas reuniones, naturalistas y químicos, Sir Robert Robinson, el eminente químico inglés de la Universidad de Oxford y actual presidente de la *Royal Society*, fué invitado a pronunciar la "Conferencia Paracelso" que versó sobre *Penicilina*.

NECROLOGIA

Prof. Alexander Eugenievich Fersman, Miembro de la Academia de Ciencias de la U.R.S.S., y encargado de la Sección de Mineralogía. Nació en San Petersburgo en 8 de noviembre de 1883 y ha fallecido el 20 de mayo de 1945.

Prof. Gilbert N. Lewis, físico-químico de fama mundial, de Estados Unidos. Dejó de existir a los 75 años.

Prof. Ferdinand Broili, profesor de paleontología y geología histórica de la Universidad de Munich. Falleció el 30 de abril a los 72 años.

Prof. B. H. Bentley, profesor honorario de botánica de la Universidad de Sheffield (Inglaterra); falleció el 24 de junio a los 73 años.

Sir George Julius, director del Consejo de Investigación científica e industrial de la "Commonwealth" de Australia. Falleció a los 73 años.

Dr. Harry Edwin Wood, astrónomo, antiguo miembro del Observatorio Meteorológico del Transval (hoy observatorio de la Unión) hasta su retiro en 1941. Ha dejado de existir el 27 de febrero pasado a los 65 años.

Mr. John A. Gardner hasta reciente fecha químico del Hospital St. George de Londres y uno de los fundadores de la Sociedad Bioquímica Inglesa.

Dr. Carl Sapper, ex director del Instituto de Geografía y profesor de esta materia en la Universidad de Wurzburg (Alemania), conocido por sus investigaciones y trabajos geográficos y geológicos y, en especial, por sus exploraciones de América central que efectuó de 1891 a 1900.

Ciencia aplicada

MEDIO PARA LA CONSERVACION DE CEPAS DE MICRORGANISMOS EMPLEADOS EN DETERMINACIONES DE AMINOACIDOS Y VITAMINAS

por

CARMEN ZAPATA

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

Los métodos microbiológicos para la determinación de aminoácidos y vitaminas tienen hoy en día una gran aceptación, debido a que los resultados obtenidos con ellos concuerdan con los procedimientos químicos. Estos métodos, además de su exactitud, tienen la gran ventaja de que una vez lograda su normalización, el procedimiento es muy rápido.

Empezaron a estudiarse hace aproximadamente 10 años, pero en los últimos dos han cobrado gran interés, ya que se ha comprobado que 13 de los 24 aminoácidos existentes en materiales proteicos han podido ser determinados con gran exactitud.

Los microorganismos empleados y los 13 aminoácidos cuanteados son los siguientes:

<i>Lactobacillus arabinosus</i>	}	ácido glutámico
<i>Streptococcus faecalis</i>		metionina
		triptófano
		valina
		isoleucina
		leucina
<i>Lactobacillus casei</i>	}	arginina
<i>Streptococcus faecalis</i>		tirosina
<i>Leuconostoc mesenteroides</i>	}	histidina
<i>Lactobacillus fermenti</i>		lisina
<i>Lactobacillus delbrückii</i>	}	fenilalanina
		serina
<i>Streptococcus faecalis</i>	}	treonina.

Es posible, pues, determinar todos los aminoácidos exceptuando la alanina, prolina, oxiprolina, 3,5-diyodotirosina y treonina.

Si bien, son éstos los microorganismos más usados, hay algunos otros que pueden emplearse, como *Streptococcus salivarius*, *Lactobacillus acidophilus*, *Eberthella typhosa*, etc.

Los métodos microbiológicos están basados en la capacidad que tienen ciertos microorganismos, como los antes mencionados, de producir ácido láctico. Por una titulación directa de este ácido se sabe exactamente la cantidad del aminoácido o

de la vitamina que interese, existente en la sustancia a investigar.

Los métodos microbiológicos siguen todos un mismo camino, con alguna pequeña variante según el microorganismo que se esté empleando y el aminoácido que se desee cuantear, pero en general podemos decir que todos ellos tienen las siguientes fases:

1. Mantenimiento del cultivo por períodos de 15 ó más días.
2. Fabricación del medio basal.
3. Inoculación del mismo.
4. Titulación del ácido láctico formado.

Mantenimiento de los cultivos.— Los microorganismos usados en estos métodos son difíciles de cultivar, a excepción del *Streptococcus faecalis*, el cual crece aún en agar ordinario; pero los *Lactobacillus* y el *Leuconostoc mesenteroides* son gérmenes que aún en condiciones óptimas suelen tener un crecimiento pobre.

Los medios que se han recomendado para su cultivo son muy variados y se distinguen de otros por su gran riqueza nutritiva. Entre ellos tenemos los siguientes:

Medio usado para cultivo de *Lactobacillus* en general:

"Agar glucosado con levaduras"

Glucosa	1 g.
Extracto de levaduras (Difco)...	1 "
Agar	1,5 "
H ₂ O c.b.p	100 cm ³
pH = 6,8	

"Caldo de hígado-triptonado"

Triptona (Difco)	1 g.
PO ₄ HK ₂	0,5 "
Glucosa	0,2 "
Extracto de levadura (Difco)....	0,2 "
Extracto de hígado	10 cm ³ .
H ₂ O c.b.p	100 "
pH = 6,8	

El extracto de hígado se prepara de la siguiente manera: por medio Kg de hígado fresco y molido se ponen 2 de agua y se calienta a baño maría durante 1 hora. Se filtra y neutraliza a un pH de 7,0, y se calienta nuevamente durante 15 minutos.

Se ha visto que es bueno usar estos distintos medios para rejuvenecer las cepas de microorganismos: es decir, cambios de agar a caldo son convenientes, pues no sólo rejuvenecen la cepa sino que estimulan la producción de ácido.

Sin embargo, recientes investigaciones han demostrado que la caseína hidrolizada contiene una o más sustancias sin identificar que estimulan el crecimiento de los *Lactobacillus*. Como ejemplo de un medio hecho a base de caseína hidrolizada tenemos el siguiente:

Caseína hidrolizada.....	4	cm ³
Acetato de sodio.....	20	mg
PO ₄ H ₂ K.....	25	"
PO ₄ H ₂ K ₂	25	"
Glucosa.....	200	"
Cistina.....	1	"
Uracil.....	100	γ
Sulfato de adenina.....	100	"
Clorhidrato de guanina.....	100	"
Acido p-amino-benzoico.....	1	"
Biotina.....	0,04	"
Pantotenato de calcio.....	5	"
Acido fólico.....	0,02	"
Clorhidrato de adermina (B ₆).....	10	"
Riboflavina.....	5	"
Clorhidrato de aneurina (B ₁).....	5	"
Sales C.....	0,2	cm ³

Sales C:

SO ₄ Mg. 7H ₂ O.....	10	g.
Cl Na.....	0,5	"
SO ₄ Fe. 7H ₂ O.....	0,5	"
SO ₄ Mn .7H ₂ O.....	2,0	"
H ₂ O c.b.p.....	250	cm ³

Como se ve, hoy día hay varios medios para cultivar los *Lactobacillus*, pero al hacer este trabajo se vió que los primeros mencionados no eran lo suficientemente ricos para dar un buen crecimiento, y el último tiene la enorme desventaja de que es un medio demasiado caro para trabajo de rutina. Teniendo ésto en cuenta, para el cultivo de las cepas utilizadas en este trabajo se empleó el medio que damos a conocer más adelante.

Los medios recomendados para *Streptococcus* son muy variados, entre ellos tenemos los siguientes:

Glucosa.....	1	g.
Peptona Bacto.....	0,5	"
Acetato de sodio anh.....	0,6	"
Agar por cada 100 cm ³ de medio.....	1,5	"
Sales A: PO ₄ H ₂ K ₂	125	mg.
PO ₄ H ₂ K.....	125	"
Sales B: SO ₄ Mg. 7H ₂ O.....	0,5	g.
ClNa.....	2,5	mg.
SO ₄ Fe. 7H ₂ O.....	2,5	mg.
SO ₄ Mn. 4H ₂ O.....	2,5	"

pH = 6,8

O bien: Agar sangre, que tiene la siguiente composición:

Carne.....	500	g.
Peptona.....	10	"
Fosfato sódico.....	2	"
Agar.....	13	"
Sangre desfibrinada.....	100	cm ³
H ₂ O c.b.p.....	1000	"

Se hace primero y el agar se lleva a un pH de 7,5 añadiéndose después la sangre asépticamente.

El *Leuconostoc* se desarrolla bien en el azúcar de uva y de caña, pero enriquecido con nitratos y fosfatos.

No presenta la dificultad del *Lactobacillus* para crecer, pero siempre debe sembrársele en medios ricos, con objeto de que desarrolle sus características morfológicas específicas, como la de formar zoogreas; pues si se le siembra en medios ordinarios es fácil confundirle con los *Streptococcus* ya que pierde la cubierta gelatinosa que lo caracteriza.

El uso de un medio común para todos los gémenes tiene muchas ventajas y sobre todo tratándose de análisis rutinarios es muy conveniente hacerlo así, por lo cual se estudiaron las condiciones en las que un sólo medio pudiese servir para todos estos tipos de microorganismos, dando como resultado de este estudio el medio que a continuación se detalla y que tiene como base el agar nopal enriquecido con un 10% de aminoácidos, sales minerales y vitaminas.

Agar nopal.—A 100 g de nopal tierno triturado, se le añaden 300 cm³ de agua destilada. Se calienta sin dejarlo hervir durante 30 minutos, agitando. Se filtra por paño doble y se le añade 1% de peptona y 1% de glucosa previamente disueltas en un poco de agua caliente. Se ajusta a un pH de 7,5 a 7,6. Se esteriliza al autoclave durante 15 minutos a 115°C. Una vez estéril se deja reposar para que el precipitado formado sedimente. Se mezclan una parte de jugo de nopal con 3 partes de agar simple enriquecido con 1% de glucosa. Se ajusta el pH a 7,5 y se esteriliza la mezcla durante 30 minutos a 115°C. Este agar nopal está listo ahora para ser enriquecido con un 10% de las siguientes soluciones:

Solución I.

Caseína hidrolizada.....	30	cm ³
--------------------------	----	-----------------

La caseína se hidroliza mediante una solución clorhídrica; el método exacto seguido es el siguiente:

Caseína comercial.....	500	g.
ClH 10 N.....	3	l.

Se pone la caseína con el ácido en un matraz y se calienta la mezcla en un baño de vapor durante media hora, agitando de vez en cuando. Pasado

este tiempo se pone la mezcla a reflujo durante 18 horas. Para evitar los saltos se ponen 2 ó 3 pedazos de tezontle.

Pasadas las 18 horas se destila el CIH. El residuo que queda en el matraz es una sustancia de aspecto siruposo y de color negro subido, que se vuelve semisólida al enfriarse. El CIH que destiló puede ser usado nuevamente en otra hidrólisis, pues tiene una concentración de 6 ó 7 N, añadiendo, claro está, la cantidad de ácido suficiente para dar una concentración 10 N.

Una vez frío el matraz se agrega 1 litro de agua caliente y se agita hasta que todo quede en solución. Se diluye la solución con agua fría hasta un volumen final de 6 litros.

La solución se neutraliza con litargirio. Se hace una suspensión con 780 g de litargirio, añadiendo la cantidad de agua suficiente para formar una crema; de esta suspensión es de la que se añade a la solución la cantidad suficiente para neutralizarla.

Una vez neutra se filtra y el líquido filtrado debe tener color ligeramente amarillo, pues toda la melanina, que es la que da la coloración oscura principalmente, ha sido prácticamente absorbida por el precipitado de Cl_2Pb .

Para eliminar el plomo se hace uso de sulfuro de bario y de ácido sulfúrico.

Se mezclan 150 g de sulfuro de bario con 150 cm^3 de agua y se le agregan a la solución; una vez hecho esto se le ponen 55 cm^3 de ácido sulfúrico disueltos en 100 cm^3 de agua.

En el hidrolizado se hace la prueba de sulfuros y sulfatos con acetato de plomo y cloruro de bario, quedando, generalmente, un pequeño exceso de sulfuros y huellas de sulfatos, los cuales no son dañinos para los gérmenes.

La solución se deja reposar una noche decantándose el líquido. El precipitado formado por sulfuros de plomo y sulfatos de bario se lava, agregando el agua de lavado al resto del líquido.

Se concentra la solución al vacío, hasta un volumen de 4 litros. Se hace un Kjeihdal del hi-

drolizado y debe tener entre 1,25 y 1,35% de nitrógeno total. Si no tiene este porcentaje debe concentrarse aún más.

Esta solución se conserva poniéndola en botellas oscuras, bajo tolueno y en lugar frío, a 10°C más o menos.

Solución II.—De esta solución se ponen: 0,3 cm^3 por cada 30 cm^3 de caseína hidrolizada. Tiene la siguiente composición:

$\text{SO}_4\text{Mg} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	22,5	g.
β -alanina.....	0,115	"
Acido nicotínico.....	0,115	"
Acido pimélico.....	0,0075	"
$\text{SO}_4\text{Cu} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (1%).....	5,0	cm^3
$\text{SO}_4\text{Zn} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (1%).....	4,0	"
$\text{Cl}_2\text{Mn} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (1%).....	1,5	"
CIH concentrado.....	3,0	"
H_2O c.b.p.....	100	"

El ácido nicotínico se disuelve aparte en 1 cm^3 de agua, añadiendo además unas gotas de CIH concentrado. Una vez disuelto se une esta solución con la otra.

Solución III.—De esta solución se ponen 0,15 cm^3 por cada 30 cm^3 de caseína hidrolizada. Tiene la siguiente composición:

Cistina.....	20,0	g.
CIH concentrado.....	20	cm^3 .
H_2O c. b.p.....	100	"

Preparación del medio final.—Se ponen las cantidades ya dichas de las soluciones I, II y III y se ajusta el pH a 7 exactamente. De esta solución, que llamaremos IV, se pone un 10% al agar nopal. Se ajusta el pH de la mezcla entre 6,8 y 7, esterilizándose todo a 1 atmósfera durante 15 minutos.

La esterilización tiene un papel muy importante, pues si no se tiene cuidado se pueden destruir tanto las vitaminas como los aminoácidos.

Todos los microorganismos se cultivaron en este medio, haciéndose la siembra en forma de piquete, incubándose a 37°C y resemebrando cada 15 días.

NOTICIAS TECNICAS

Producción de 666.—El hexaclorociclohexano (666), cuyas poderosas propiedades insecticidas se descubrieron en Inglaterra durante la pasada guerra, ha comenzado a producirse en Estados Unidos, en los Laboratorios de investigación de la *Pennsylvania Salt Manufacturing & Co.*, de Wynmoor, Pa. La *E. I. du Pont de Nemours Co.*, de Wilmington, Del., lo produce también en grandes cantidades.

Sosa electrolítica de 50%.—Habitualmente la electrolisis del cloruro de sodio en las instalaciones ordinarias da una solución de sosa con una concentración de 10-12% en NaOH, en la cual se evapora posteriormente el agua para obtenerla de concentración mayor. El Ejército americano ha encontrado en una fábrica de la *I. G. Farbenindustrie*, en Alemania, un nuevo tipo de célula electrolítica horizontal con mercurio, que tiene la particularidad de producir una sosa con 50% de NaOH, sin necesidad de subsiguiente evaporación.

La nueva célula requiere una salmuera particularmente pura, pero es de gran eficacia, pues no solamente ahorra el trabajo, las instalaciones y el combustible de la evaporación, sino que también es más rápida en su labor. La nueva célula ha sido montada en el Arsenal de Edgewood, Md., donde está a la disposición de los industriales americanos para su estudio. Pueden obtenerse reproducciones fotográficas de los planos y de los presupuestos de costos dirigiéndose al *Office of the Publication Board*, del Departamento de Comercio en Washington.

Lactamina.—La casa *Wyeth, Inc.*, de Filadelfia, anuncia una nueva proteína predigerida para uso oral que contiene todos los aminoácidos indispensables en forma muy concentrada y a la que ha dado el nombre de *lactamina*. Es un producto de la hidrólisis enzimática de la lactalbúmina, una de las proteínas mejor surtida con los aminoácidos indispensables.

Teflón.—La *E. I. du Pont de Nemours and Co.*, de Wilmington, Del. (E. U.), ha anunciado la producción de una nueva materia plástica de propiedades únicas. Llamada *teflón*, la base de la nueva resina artificial es el tetrafluoroetileno, $F_2C = CF_2$, que es polimerizado por métodos especiales. Fabricada durante la guerra para fines militares especiales, se halla ahora disponible —en cantidades limitadas— para experimentación en aplicaciones civiles. Puede utilizarse en forma de hojas, cilindros, tubos o alambres recubiertos. Por el momento, el nuevo plástico resulta difícil y caro de fabricar, pero sus valiosas cualidades lo hacen altamente recomendable para determinados fines. Parece ser que, durante la guerra, desempeñó importantes funciones en el desarrollo del radar y de la televisión.

El teflón se caracteriza por una extraordinaria resistencia a los ácidos, a los disolventes y al calor. Es capaz de resistir el ataque de ácidos que disuelven el oro y el platino; no se altera por agua regia, ácido clorosulfónico, cloruro de acetilo, ácido sulfúrico caliente, ácido nítrico caliente ni sosa hirviendo.

Es el material orgánico que resiste temperaturas más elevadas, entre los que se conocen hasta ahora. Calentado a 300° durante 3 meses sin interrupción no sufre alteración perceptible. Tampoco es afectado por una temperatura de -60° . De gran valor es también su extraordinario poder aislante de la electricidad.

Producción de vitaminas.—La producción de vitamina D_2 (ergosterol irradiado) en Estados Unidos durante el mes de enero último fué de 3 101 831 millones de unidades de la F. E. U., mientras que

en todo el año de 1945 la producción fué de 25 155 005 millones de unidades.

Durante el mes de enero se produjeron 69 498 libras de ácido nicotínico y nicotinamida; en todo el año 1945: 955 828 lb.

Producción de corteza de quina en Hispanoamérica.—Según un reciente informe del Departamento de Comercio de los Estados Unidos, entre el 1º de diciembre de 1941 y el 1º de agosto de 1945 se importaron 34 418 548 libras de corteza de quina y 700 000 onzas de alcaloides, todo ello procedente de países hispanoamericanos en la siguiente forma por lo que respecta a la corteza: 13 937 370 libras Colombia; 10 631 206 libras Ecuador; 3 484 453 libras Bolivia; 2 928 087 libras Perú y 2 573 683 libras Guatemala.

Producción de penicilina.—La producción de penicilina en Estados Unidos durante el mes de abril último fué de 2 178 175 billones de unidades; es decir, unas tres veces mayor que durante el mes de diciembre de 1945 (menos de 740 000 billones de unidades).

Fábricas nuevas en Brasil.—A finales del año pasado fueron inauguradas las siguientes fábricas en el Brasil: una fábrica de aceites esenciales en Santa Rosa (Río Grande do Sul), un molino de pulpa de papel en Joaçaba (Santa Catarina), una fábrica de cerillas en Duque de Caxias (Río de Janeiro), instalaciones textiles en Minas Gerães y en São Paulo, dos factorías de pulpa de madera en Paraná y Santa Catarina, una planta de extracción de asfalto en Uruguaiana (Río Grande do Sul) y varias instalaciones de producción de alcohol etílico a partir de féculas vegetales.

Iso-propilamina.—Recientemente la *Commercial Solvents Corp.* ha anunciado una importante disminución en el precio de la *iso-propilamina*, $(CH_3)_2CH-NH_2$, lo que hace de dicha sustancia la amina alifática primaria más barata. La sustancia es asequible comercialmente con una pureza de 98-100%.

Otra casa americana, la *Sharples Chemicals Inc.*, ofrece también la *iso-propilamina* en grandes cantidades.

n-Heptano.—La *Phillips Petroleum Co.*, de Bartlesville, Okla. (E. U.), ofrece comercialmente *n*-heptano con una pureza de 99% en grandes cantidades.

Lucita en litografía.—En las imprentas que emplean el procedimiento llamado *offset*, se está utilizando un nuevo tipo de rodillo para entintar, a base de *lucita*, materia plástica obtenida por polimerización del metacrilato de metilo.

Antu fabricado en México.—La *Química Coyoacán, S. A.*, una de las primeras fábricas del continente americano que produjo DDT para fines civiles, ha sido también una de las primeras en lanzar al mercado mexicano el potente raticida ANTU (*a-naftiltiurea*). El raticida mexicano se distribuye mezclado con harina de maíz teñida y se ha registrado bajo el nombre de *Ratacan-Antu*.

Barnices para automóviles.—En el mismo laboratorio de Parlin, New Jersey, en que se descubrió el primer barniz al *duco*, en 1923, los químicos de la *du Pont* han creado un nuevo tipo de barnices para automóviles que cambiará mucho su apariencia. Trátase de lacas de piroxilina a las que se incorporan pigmentos metálicos y que han recibido el nombre genérico de barnices *metalli-chrome*. Desde el punto de vista técnico, las nuevas pinturas se deben a dos importantes hallazgos. Uno de ellos consiste en obtener los pigmentos por precipitación en un líquido acuoso y trasladarlos al vehículo del barniz sin pasar por la desecación intermedia del pigmento. De esta manera se logra obtener el pigmento en un grado de división mucho más fino que cuando, por los métodos clásicos, se molía mecánicamente el pigmento desecado. Al conseguir incorporar las finas partículas del pigmento precipitado y húmedo al vehículo de la laca, se asegura que la diminuta película de agua que rodea cada partícula impida la aglomeración de las mismas, manteniendo una finísima dispersión del pigmento, condición que produce nuevos efectos visuales, dando al barniz un brillo original y muy atractivo. El procedimiento para trasladar los pigmentos húmedos a vehículos de barnices, sin desecación intermedia, es muy complejo y no ha sido dado a conocer con detalles técnicos.

Los ingenieros de la *du Pont*, para expresarlo en términos fáciles de comprender, describen el procedimiento como basado en el empleo de una "esponja química". El nuevo método ha sido descubierto por un grupo de químicos dirigido por Robert T. Hucks.

Los barnices antiguos, con sus partículas más gruesas no son penetrados por los rayos luminosos, los cuales sufren la reflexión en la superficie misma. En los barnices *metalli-chrome*, por el contrario, la luz incidente puede atravesar la capa del barniz en todo su espesor, siendo reflejada desde el interior, lo que comunica al barniz cierta condición translúcida a que debe su peculiar y bonito aspecto. Ese brillo de los nuevos barnices es aumentado considerablemente por un artificio que no es nuevo, pero que ha demostrado seguir siendo muy eficaz. Consiste en incorporar al barniz diminutas partículas de aluminio metálico que

actúan como espejos microscópicos orientados en todos sentidos. Estos espejos reflejan la luz en el interior de la capa del barniz provocando una intensa difusión de la misma. Si bien no es nuevo este artificio para aumentar el brillo de un barniz, al emplearlo en los nuevos barnices, con partículas de extremada finura, se ha observado un resultado mucho más satisfactorio. En efecto, la eficacia de estos diminutos espejos quedaba sumamente limitada en los viejos barnices opacos, pues al no poder atravesar todo el espesor de la capa—por ser muy gruesas las partículas del pigmento—la luz tan sólo era reflejada por los espejitos de aluminio que quedaban en la superficie misma, resultando inútiles la mayoría de ellos repartidos en capas profundas.

El segundo avance técnico al que se debe el desarrollo de los nuevos barnices *metalli-chrome*, consiste en la utilización del hidróxido férrico como pigmento. Hasta ahora, dicha sustancia sólo servía para ser deshidratada y transformada en óxidos de hierro muy conocidos, como pigmentos amarillos y rojos en la composición de barnices y pinturas clásicas. Al aplicar al hidróxido férrico el nuevo proceso de incorporarlo húmedo al vehículo apropiado ha sido posible emplear el propio hidróxido (no el óxido) como pigmento, lo cual era prácticamente imposible hasta ahora. El resultado del hidróxido férrico como pigmento ha sido de lo más sorprendente, ya que ha venido a superar a todos los pigmentos conocidos no sólo en brillo sino también en duración. Así, los nuevos barnices *metalli-chrome*, a base de hidróxido férrico, han sido expuestos durante un año entero al fuerte sol de Florida sin sufrir la menor alteración en el color, ni en el brillo, ni en la integridad de la película.

En mayo último tuvo lugar en Detroit una exposición en la que fueron presentados los nuevos barnices sobre los principales modelos de automóviles.

Penicilina en Alemania.—En el verano de 1946 han comenzado a producir penicilina dos importantes fábricas de medicamentos alemanas: las *Schering* en la zona de ocupación rusa y la *Merck* en la zona de ocupación inglesa.

La producción alcanzará el 1% de la producción combinada de Estados Unidos e Inglaterra. Los métodos alemanes difieren fundamentalmente de los angloamericanos en que utilizan glucógeno como base para los cultivos de *Penicillium notatum*.

Politeno.—Politeno es el nombre comercial de una materia plástica fabricada por la *du Pont* en Estados Unidos a base de etileno polimerizado. Hasta hace pocos meses el politeno no podía fa-

bricarse en grandes cantidades como consecuencia de las restricciones impuestas por la guerra. Al liberarse de semejantes restricciones se han comenzado a ensanchar con extraordinaria rapidez las posibilidades de empleo.

En realidad, el politeno no es un descubrimiento americano sino inglés. Antes de 1936, la polimerización del etileno no producía más que líquidos o, cuando más, sustancias pastosas. Fueron los químicos ingleses de la *Imperial Chemical Industries* quienes descubrieron la forma de obtener productos sólidos por polimerización del etileno, empleando para ello presiones sumamente elevadas. En 1941 la *du Pont* desarrolló en gran escala esta técnica de polimerización bajo superpresiones y fabricó cantidades importantes de politeno para fines militares. Hace pocos meses, el politeno ha comenzado a ser utilizado con fines civiles.

Las presiones empleadas en la polimerización del etileno son, probablemente, las más altas utilizadas hasta ahora en la industria química. No obstante, las extraordinarias cualidades del producto han justificado plenamente todos los esfuerzos que se le han dedicado. Con el politeno pueden fabricarse finas películas transparentes y flexibles, pero no elásticas, o gruesas planchas de gran rigidez. Es una de las materias plásticas más ligeras que se conocen, de densidad menor que la del agua. El politeno posee un gran poder repelente del agua: la proporción en que absorbe la humedad no llega a 0,005%. Resiste temperaturas de -50° y de 100° sin hacerse quebradizo.

El primer uso importante del politeno fué como aislante por su elevada constante dieléctrica. En la actualidad se está aplicando al aislamiento de cables para televisión. Aparte de este uso principal son múltiples las aplicaciones que se atribuyen al politeno: impermeables ligeros, resistentes y transparentes; empaque y envoltura de alimentos, medicamentos, tabaco, etc.; cortinas para baño; capas protectoras de gran resistencia en tinacos y tuberías de bebidas, en conducciones de líquidos ácidos y corrosivos, en tanques de niquelado y cromado, en instalaciones para la industria lechera, etc.

El freon vehículo de insecticidas.—Freon es el nombre originalmente dado al dicloro-difluoro-metano, $\text{Cl}_2\text{F}_2\text{C}$, empleado en un principio como líquido ideal para los sistemas de refrigeración. Más reciente es el uso del mismo líquido como vehículo de insecticidas: con tal fin comenzó a utilizarse en 1942 exclusivamente para usos militares. A comienzos de 1946 empezó a emplearse para fines civiles. Las pequeñas bombas insecticidas de

uso doméstico contienen —a presión— una solución de pelitre y de DDT en freon. Al oprimir con el dedo la válvula que permite la salida del contenido, éste se proyecta con violencia en el aire —gracias a la presión interior— y debido a las propiedades físico-químicas del freon usado como vehículo se obtiene un verdadero aerosol del insecticida. En efecto, la expansión sufrida vaporiza el freon con lo que aumenta de volumen 260 veces dejando libres finísimas partículas de los insecticidas (1/5000 de pulgada) que permanecen flotando en el aire de 20 minutos a 2 horas.

Fluorescencia de las uñas por atebriina.—Dos recientes informes de médicos americanos¹ dan cuenta de como los pacientes que han ingerido atebriina adquieren una brillante fluorescencia amarillo-verdosa en las uñas de las manos y de los pies. Puede demostrarse también la presencia de atebriina en el cabello y en la piel, lo mismo que en las uñas, gracias a la fluorescencia que aparece bajo la lámpara de Wood.

Cera de cauacu.—En el Brasil se ha desarrollado recientemente la explotación de la cera de *cauacu* extraída de las hojas de *Galathea lutea*, originaria de la cuenca amazónica. La nueva cera tiene las siguientes características: p. f. 86° ; humedad, 22%; índice de saponificación 29; índice de acidez 12,3; índice de éster 16,7. Cada hoja de la planta produce 0,4 g. lo que indica un rendimiento de 56 Kg de cera por hectárea cultivada.

Películas industriales y médicas.—El Comité Industrial de la Asociación de Cinematografía científica de Gran Bretaña, está preparando un catálogo de las películas industriales. Dispone ya de una lista preliminar de 200 títulos (que puede obtenerse al precio de 2 chelines), y agradecerá el envío de cuantas informaciones y otros datos puedan remitírsele que constituyan adiciones a esa lista, debiendo enviársele el título de la película, la fuente de donde puede adquirirse o adquirirse, etc. Los datos deberán ser enviados al Secretario del Comité Industrial, Scientific Film Association, 34 Soho Square, London, W. 1.

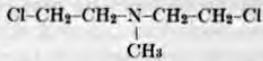
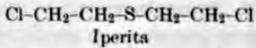
El Comité Médico de la misma Asociación está organizando un plan de coordinación voluntaria para que pueda evitarse la producción de películas médicas duplicadas. Pueden obtenerse gratuitamente ejemplares del memorandum en que se define el plan a seguir con sólo pedirlos al Dr. Brian Stanford, Secretario del Comité Médico, Scientific Film Association, a la dirección indicada arriba.

¹ Ginsberg, J. E. y P. L. Shallenberger, *J. Amer. Med. Assoc.*, CXXXI: 808, Chicago, 1946; Kierland, R. R., Ch. Sheard, H. L. Mason y W. C. Lobitz, *Id.*: 809.

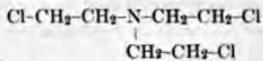
Miscelánea

IPERITAS NITROGENADAS EN EL TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS¹

Se da el nombre de *iperitas nitrogenadas* a aminas cloroetiladas que se diferencian de la iperita o gas mostaza en que el átomo de azufre está sustituido por un átomo de nitrógeno, con otros sustituyentes adecuados en la tercer valencia.



Metil-*bis*-(β-cloroetil) amina



Tris-(β-cloroetil) amina.

Las iperitas nitrogenadas se emplean siempre en forma de clorhidratos. Trátase de sustancias altamente tóxicas que han sido preparadas por el Servicio de Guerra Química de los E. U. y estudiadas en colaboración por el Ejército norteamericano, el Comité Nacional de Investigaciones sobre Defensa, el Comité de Investigación Médica y la Fundación *Jane Coffin Childs* para investigación médica.

Los trabajos se iniciaron en la Universidad de Yale ampliándose después en la de Chicago, en la de Utah y en el *Memorial Hospital* de Nueva York.

Hasta ahora, han sido tratados unos 160 pacientes con enfermedades neoplásicas (principalmente linfoma, leucemias y otras similares). Las sustancias activas sólo pueden obtenerse en E. U. a través del Comité sobre crecimiento del Consejo Nacional de Investigaciones y son preparadas por el Servicio de Guerra Química. El Comité sobre crecimiento está presidido por el Dr. Cornelius P. Rhoads, del *Memorial Hospital* de Nueva York y es secretario del mismo el Dr. Florence R. Sabin, del Instituto Rockefeller de Nueva York. Los otros miembros del Comité son: A. R. Dochez, Nueva York; A. B. Hastings, Harvard; Ch. B. Huggins, Chicago; D. F. Jones, New Haven; C. C. Little, Bar Harbor; C. R. Moore, Chicago; J. Morton, Rochester; J. B. Murphy, Nueva York; E. P. Pendergrass, Filadelfia; H. C. Taylor, Nueva York; M. A. Tuve, Washington; M. C. Winternitz, Yale.

¹ Rhoads, C. P., Nitrogen mustards in the treatment of neoplastic disease. *J. Amer. Med. Assoc.*, CXXXI: 656. Chicago, 1946 (22-junio).

Los resultados que ha anunciado el presidente del Comité son los siguientes:

1º Es preferible utilizar la metil-*bis*-(β-cloroetil)-amina pues produce muchos menos casos de trombosis venenosa que la *tris*-(β-cloroetil)-amina.

2º Se recomienda administrar el compuesto metil-*bis* en inyecciones intravenosas de 0,1 mg Kg durante 4 días sucesivos (en total 0,4 mg/Kg).

3º Los efectos tóxicos son: a) reacción inflamatoria local aguda, si la solución se derrama de la vena en los tejidos próximos al lugar de la inyección; b) grados variables de náuseas y vómitos que aparecen 1-8 h. después de cada dosis y continúan durante 3-24 h. más y c) alteraciones en los órganos formadores de la sangre.

Las alteraciones que pueden aparecer en la sangre periférica después de un tratamiento completo son las siguientes, por orden de frecuencia: a) leucopenia (linfopenia seguida de neutropenia), que puede durar más de un mes; rara vez se observa agranulocitosis; b) anemia normocítica similar a la que aparece después de un tratamiento con rayos X; c) tendencia a la aparición de hemorragias, ocasionalmente acompañadas de trombocitopenia.

4º Sobre el valor terapéutico de los nuevos compuestos se hacen los siguientes comentarios:

a) Las sustancias no curan las enfermedades neoplásicas mencionadas.

b) En dosis suficientes son dañinas para muchos tipos de tejidos, ejerciendo su máximo efecto sobre aquéllos de rápido crecimiento, normales o neoplásicos.

c) Su principal efecto tóxico consiste en una alteración de la función hematopoyética normal, alteración que pone un límite a su empleo; en ocasiones, la alteración hematopoyética puede ser superior al daño producido por el tumor.

d) Las regresiones tumorales inducidas por estos compuestos son temporales, alcanzando excepcionalmente varios meses.

e) El efecto de las iperitas nitrogenadas es similar en muchos aspectos al de los rayos X. Sin embargo, debe advertirse que la gran ventaja de la radioterapia estriba en la posibilidad de ser aplicada localmente.

5º En pacientes con enfermedad de Hodgkin prematura y de desarrollo lento, un tratamiento con el compuesto metil-*bis* puede producir una regresión de los nódulos linfáticos y ocasionar remisiones sintomáticas por un periodo de 4 a 8 meses. En el último estadio de la enfermedad y cuando

el tratamiento con rayos X ya no produce efecto, el compuesto metil-bis raramente produce una mejoría prolongada, pero en algunos casos ha conseguido interrumpir el progreso de la enfermedad.

6° Los tipos muy agresivos de *linfosarcoma* con crecimiento muy rápido generalmente no se afectan por dosis máximas del compuesto metil-bis, pero, en tales casos, tampoco los rayos X producen efecto. En cambio, los linfosarcomas con número normal o elevado de leucocitos constituidos principalmente por linfocitos y con nódulos linfáticos hipertrofiados pueden responder satisfactoriamente al compuesto metil-bis según demuestra una disminución prolongada de los leucocitos y la regresión de los nódulos hipertrofiados. Evidentemente, la radioterapia es también eficaz en estos casos.

7° El compuesto metil-bis puede producir un efecto terapéutico en casos prematuros o relativamente benignos de *linfoma folicular gigante* (enfermedad de Brill-Symer); la radioterapia es eficaz en los mismos casos y debe preferirse.

8° El compuesto metil-bis no parece tener ningún valor en el tratamiento de la *leucemia linfoblástica* aguda, pero en las formas crónicas, de desarrollo lento, hace disminuir los leucocitos y el tamaño de los nódulos linfáticos.

9° En la *leucemia mieloblástica* aguda carece de valor, pero en las formas crónicas el compuesto metil-bis es tan utilizable como los rayos X. Cuando hay hipertrofia del bazo parece preferible una irradiación local.

10° En otros procesos neoplásicos activos de gran extensión estaría justificado ensayar las ipeptinas nitrogenadas, si otros métodos de control resultasen inútiles. Ensayos preliminares y limitados en el tratamiento de melanosarcomas, carcinomas cervicales y mamarios metastásicos, mielomas múltiples y simpaticoblastomas no han ofrecido grandes esperanzas. Con el compuesto metil-bis se ha logrado cierto éxito en la remisión sintomática —si bien temporal— de carcinomas anaplásicos del pulmón. Por último, la respuesta clínica de *polycythemia rubra vera* al compuesto metil-bis parece ser de resultados comparables a los obtenidos con fósforo radiactivo.

BRASILIANITA. NUEVA GEMA

La existencia de un nuevo mineral, con posibilidades de ser utilizado como gema, ha sido dada a conocer recientemente por Edward P. Henderson, de la Institución Smithsonian de Washington, y Frederick H. Pough, del Museo Americano de Historia Natural de Nueva York, en una nota aparecida en el *American Mineralogist*¹.

¹ Vol. XXX: 572, 1945.

El nuevo mineral es bautizado con el nombre de "brasilianite" o brasilianita, y fué obtenido por el Dr. Pough en el Brasil, de una persona que lo tenía como crisoberilo. El examen del cristal demostró diferencias con dicho mineral y con cualquier otro conocido, y el estudio químico hizo ver que se trataba de un nuevo fosfato aluminico-sódico, de fórmula $P_4O_{16}Na_2Al_3(OH)_8$. Es de aspecto vítreo y de color verde-amarillento, suficientemente bueno para su utilización como gema, siendo también posible el tallarlo gracias a su perfección física. Sin embargo, no se cree que llegue a ser una gema popular a causa de su rareza y a la falta de la dureza necesaria para permitirle soportar un uso prolongado.

Se cree que la brasilianita es el primer mineral nuevo con posibilidades de ser utilizado como gema, que se encuentra desde que, en 1909, fué descubierta en California la bentoíta.

SOBRE LA NECESIDAD DE EXISTENCIA DE ESTACIONES INTERNACIONALES DE INVESTIGACION PARA VISITANTES EN ALGUNAS ZONAS DE LAS REGIONES TROPICALES¹

Los laboratorios, estaciones de investigación, centros experimentales e instituciones similares existentes en el mundo se pueden dividir en dos grupos, a saber:

- a) Aquéllos que disponen de un personal permanente, que vive constantemente en ellos, y que cuentan con un programa de investigación definido.
- b) Los que no tienen personal, o sólo disponen de uno muy reducido permanente, y están principalmente destinados al servicio de los científicos que los visitan.

Finalidades y campo de acción de las Estaciones Biológicas.—Los laboratorios y estaciones de este último tipo están emplazados, por lo general, en lugares donde las condiciones naturales u otras, permiten la investigación de fenómenos, ejemplares, etc., que no podrían ser estudiados con ventaja en los institutos de investigación corrientes. Un ejemplo puede ser conveniente.

Recordemos la Estación Zoológica Internacional de Nápoles. Este amplio y bien equipado laboratorio internacional, situado en la orilla del Golfo de Nápoles, fué establecido principalmente para permitir a los estudiosos de todas las partes del mundo, el examen de la rica fauna y flora del Mediterráneo, y los problemas biológicos y oceanográficos con ellas relacionados, en el lugar mismo donde los ejemplares vivos de todas clases pueden ser conseguidos en gran abundancia. Lanchas es-

¹ Basado en un informe preparado para la Conferencia Científica del Pacífico, Washington, en junio del corriente año (1946).

pecialmente construidas facilitan al visitante la captura del material en que esté interesado. Los laboratorios, bien equipados, con modernos acuarios de agua de mar, le permiten estudiar sus recolecciones desde cualquier punto de vista —sistemático, morfológico, anatómico, fisiológico, bioquímico, citológico, etc.— Cuenta con una gran biblioteca. Se han tomado disposiciones de diversos tipos en las proximidades de la Estación de Nápoles para que los científicos visitantes puedan pasar en ella una parte considerable de su tiempo, sin que hayan de efectuar gastos dispendiosos. No es fácil hacer comprender en pocas palabras la utilidad, así como los resultados científicos conseguidos con la Estación de Nápoles. Está sostenida por donativos de casi todos los gobiernos del mundo, que encuentran en ella, a cambio de su ayuda, el espacio indispensable para que pueda trabajar un cierto número de sus biólogos distinguidos.

Este, en pocas palabras, es el esquema básico de una "Estación biológica", que ha servido de modelo para las instituciones semejantes del mundo, desde que fué creada por Dohrn. Muchas de ellas fueron destinadas principalmente a la biología marina, otras a la de agua dulce, algunas a biología alpina o a ecología, varias a meteorología, vulcanología, etc. Con la Estación de Nápoles coinciden, más o menos, en sus líneas generales, todas las estaciones biológicas que se están planeando en la actualidad para un cierto número de islas del Pacífico.

Modo de utilizar en las Estaciones de investigación por los científicos visitantes, las facilidades ya existentes para los residentes.—Deseo expresar la necesidad sentida de estaciones de un tipo básicamente diferente, en las que los recursos de las instituciones científicas existentes sean utilizados por los investigadores visitantes. Estimo que podría aplicarse el nombre de "Estación de investigación para visitantes" al tipo de centro que tengo en el pensamiento, y, de nuevo en este caso, puede ser útil presentar un ejemplo. Si bien Dohrn fué el primero en establecer una gran estación biológica internacional, principalmente destinada a los visitantes extranjeros, fué un científico holandés quien ha realizado una labor considerable en este terreno. Así, Melchior Treub, poco después de haber sido nombrado director de los Jardines Botánicos de Buitenzorg, había hecho de esta institución una estación biológica grande, no formalista y por completo internacional, a la que acudieron los científicos extranjeros de todas las partes del planeta para estudiar el rico mundo de las plantas y animales del occidente de Java.

Si bien Treub rindió en Buitenzorg (y más tarde en Tjibodas, en el Mte. Gedeh) un servicio más o menos análogo al que Dohrn hizo en Nápoles, no organizó nada semejante a la estación solemne e internacional de dicha ciudad. Sirviéndose de su influencia personal y oficial, primero como director de los Jardines de Buitenzorg y, más tarde, como Ministro de Agricultura, y utilizando las oportunidades que se presentaron, hizo que existiesen en Java occidental condiciones que permitieran a los científicos extranjeros acudir allí para investigar, recolectar o viajar. Siguió, por tanto, tan sólo el esquema básico de una estación biológica internacional en tres puntos:

a) Organizó para los visitantes extranjeros un pequeño laboratorio, bien equipado, pero carente de facilidades especiales obtenibles en otros. Fué el llamado "Laboratorio para Extranjeros", más tarde denominado "Laboratorio de Treub".

b) Trató de que se estableciesen en diversos países fundaciones concesoras de becas que permitieran a los científicos de otras naciones ir a Buitenzorg.

c) En Tjibodas, en el Monte Gedeh, edificó un dormitorio para que los científicos visitantes pudiesen vivir en condiciones excelentes (en realidad a un costo bajísimo), junto al borde del bosque montano lluvioso.

Como resultado de estas tres circunstancias, y de otras que prosiguieron hasta la invasión japonesa, numerosos científicos de todo el mundo, cuya lista completa puede verse en "Science and Scientists in the Netherlands Indies" (pp. 63-75), visitaron el occidente javanés y realizaron investigaciones biológicas más fundamentales que en cualquier otra parte de la región tropical del Antiguo o del Nuevo Mundo.

Sin embargo, creo que a partir de la muerte de Treub, el estado de cosas ha sido poco satisfactorio, y no todo se ha hecho en la forma en que debió efectuarse. Ello puede ser debido al hecho de que, durante las pasadas décadas, las estaciones biológicas se han desarrollado más extensamente en las regiones templadas que en las tropicales. Esto podría parecer extraño, porque los trópicos ofrecen al investigador científico una extraordinaria riqueza de materiales. Los trópicos, sin embargo, se encuentran alejados de los principales centros mundiales de enseñanza, y las excursiones a las regiones tropicales son (o mejor dicho eran) largas, costosas y no siempre carentes de ciertos riesgos.

Objetivos y propósitos de una Estación Internacional para visitantes científicos en el Trópico.—En mi opinión se podría haber hecho frente con ma-

yor acierto a algunas de las dificultades encontradas. Trataré de presentar un esquema de los objetivos, finalidades y organización de una gran estación internacional para visitantes científicos, tomando como ejemplo las instituciones de Buitenzorg en la forma en que se encontraban antes de la invasión japonesa. Y me sirvo de ellas como ejemplo por estar más familiarizado con las circunstancias existentes en Buitenzorg que con las de cualquier otro lugar, pero se bien que podría decirse aproximadamente lo mismo de algunos otros centros existentes en las regiones tropicales del Antiguo o del Nuevo Continente.

En tiempos de Treub no existía una verdadera "Estación Biológica de Buitenzorg". Era, en realidad, una parte de los Jardines Botánicos e instituciones con ellos relacionadas. La experiencia¹ ha demostrado siempre claramente que una gran estación biológica, cualquiera que sea su emplazamiento y equipo, no debe ser un centro irregular y dependiente, sino que debe ser más bien una entidad más o menos independiente, sin relación directa con otras instituciones. En mi opinión, la estación internacional para visitantes que estamos considerando, debe tener, en primer lugar, un laboratorio grande y moderno, próximo pero independiente de centros ya existentes, tales como herbarios, museos, bibliotecas, etc., y deberá estar equipada para la investigación corriente en todas las ramas de la biología, fisiología, química, etc. Este laboratorio debe tener una pequeña biblioteca propia (no especialmente de revistas, que pueden obtenerse en otros lugares, sino de libros de tipo general, guías, mapas, diccionarios y demás que pueda necesitar un visitante de otras tierras), posiblemente podrá contar también con algunas exhibiciones de material temporales o permanentes. En relación con el laboratorio debe existir un pequeño pabellón para actividades de tipo social, con un salón (para conferencias, cine, representación de espectáculos de varios tipos; en Java, por ejemplo, "wajang" y "gamelan") y, lo que es más importante aún, un dormitorio moderno, restorán (del tipo de los "cafés" norteamericanos). Habrá también servicio médico a disposición de los visitantes.

No es de creer que ninguna organización de este tipo haya existido en las décadas pasadas en uno solo de los centros científicos de la región tropical del Viejo o del Nuevo Mundo donde hayan podido reunirse con frecuencia científicos extranjeros. Tales centros son agradables para quienes

tienen sus casas propias, al paso que los visitantes encuentran que los hoteles son caros y no siempre acogedores, especialmente para los no familiarizados con el clima tropical. La ciudad de Londres cuenta con una Sociedad y un Club de científicos visitantes, y los Institutos del "Kaiser Wilhelm" de Berlín-Dahlem tenían la casa Harnack. Facilidades de tipo semejante son mucho más necesarias aun en las regiones tropicales, donde el visitante científico de los centros más importantes debe hacer de ellos su cuartel general, y organizar sus excursiones a partir de laboratorios modernos, especialmente equipados, en los que puede encontrar bienestar, diversión y cuidados.

Personal.—El dormitorio, café y departamento médico deben, por supuesto, contar con personal residente. Poco diremos en esta ocasión acerca de dicho personal. Quien esté encargado de la estación deberá conocer bien el terreno que la rodea, estará familiarizado con las costumbres de otros pueblos, y tendrá que ocuparse de la tendencia corriente en muchos de los residentes en el trópico a hacer seguir su tradicional tipo de vida (que no siempre es tan saludable o grato como ellos creen), a todos los visitantes que llegan (a menudo gente con gran experiencia tropical).

Mucho más importante es el *personal residente* del laboratorio, que estará formado por un director, que habrá de ser organizador con experiencia internacional y gran idealismo) que quiera sacrificar una buena parte de sus propias oportunidades de investigador con objeto de ayudar a otros, y un corto número de científicos residentes, hombres todos de altas cualidades, con imaginación e idealismo que hagan que la estación no se transforme en un centro burocrático o de propaganda, como hemos visto en ciertos países. Estas personas deben tener un buen conocimiento de los lugares clásicos de recolección existentes en los alrededores, así como de biología general tropical, y conocer también la taxonomía de las plantas y animales más importantes de la región. Nada hay que produzca una impresión más extraña a un visitante que el encontrar "un botánico distinguido" que no puede nombrar las plantas o "un eminente zoólogo" que no conoce los nombres de los animales. Por supuesto, que los nombres no tienen en sí gran importancia, pero son sin embargo la única guía disponible para el científico visitante que busca mayor información en la biblioteca y la sola posible base para un conocimiento ulterior. Con objeto de hacer frente a esta necesidad, Treub dió a luz la "Fora de Buitenzorg" (que, desgraciadamente, por haber sido planeada como una gran flora científica, nunca fué ultimada) y publica-

¹ Véase particularmente H. A. Jack "Biological Field Stations of the World" (*Chron. Bot.*, IX: 1, 1945) que contiene mucha información sobre las finalidades, campo y posibilidades casi inagotables de las estaciones biológicas de campaña.

ciones similares han sido iniciadas en otras regiones.

Los biólogos residentes y el director deberán, especialmente si no se trata de países de lengua inglesa, poder exponer sus lecciones pasablemente, en alguna de las lenguas modernas principales.

Finalidades de las Estaciones de Investigación para visitantes que proponemos.—a) Las finalidades primarias serán el promover y guiar la investigación de los científicos visitantes. Muchos de ellos serán especialistas distinguidos que vayan a realizar algún trabajo, que ha sido planeado y preparado previamente con toda minuciosidad; este tipo de visitantes sólo requerirá ayuda en lo referente a determinados detalles. Se encontrará otros cuyos proyectos requieran importantes modificaciones; en tales casos, el fracaso o el éxito de la labor que realicen, puede depender de la ayuda y guía de los técnicos. Podrán concurrir otros muchos con proyectos vagos o no bien definidos en lo referente a investigación, por lo que necesitarán una cooperación intensa, en primer término, del director y después de otros miembros del personal de las instituciones de investigación existentes. Algunos de estos colegas perdieron en otras épocas una considerable parte de su tiempo en atender a los visitantes de otros lugares, y varios suscitaban malas voluntades porque a causa de haber estado demasiado ocupados no pudieron prestar la atención necesaria a los visitantes extranjeros. Para obviar tales situaciones, estimo que existe la necesidad, en ciertos centros tropicales, de una estación independiente con personal reducido permanente, preparado para ayudar a los visitantes de otros lugares.

b) Para las personas menos interesadas en una investigación especial y para aquellos especialistas que deseen adquirir conocimientos aun fuera de sus campos limitados, podrían organizarse algunos cursos de biología tropical. Estos serían también muy convenientes para los residentes de la localidad que se interesaran por la biología, y pueden contribuir a elevar el nivel y las actividades de los aficionados a la historia natural que habiten en la región.

c) Para los visitantes sin otra formación biológica parece conveniente organizar cursos cortos (unas pocas horas en la mañana). Asimismo muchos turistas, cuyo número crece de día en día, acudirán también a dichos cursos, y podrán hacerse tratos con las compañías navieras para que los incluyan en sus programas de viajes. El grupo último a que nos referimos debe, por supuesto, ser mantenido separadamente de los visitantes científicos, porque esta "labor de extensión" no

ha de interferir con la verdadera tarea del instituto, que es la de impulsar las investigaciones sobre fauna y flora de la región.

Otras razones importantes sobre la necesidad de que existan Estaciones de Investigación para visitantes en los trópicos.—Las autoridades oficiales que tengan que prestar la ayuda necesaria dirán a veces ¿por qué hemos de ocuparnos de tales problemas?, y ¿por qué bajo las circunstancias actuales hemos de tomar en consideración proyectos que corresponden a tiempos más normales? Existen varias razones para ello, algunas muy oportunas:

a) Se trata de un medio poco costoso y fácil de desarrollar el estudio de la vida vegetal y animal de cualquier región tropical. Muchos de los visitantes permanecerán en tales lugares medio año o algo más, con gastos reducidos, y dedicarán después el resto de su vida a trabajar en los resultados, sin costo alguno para su antiguo huésped.

b) Es el deber especial, ya reconocido generalmente, del científico que se encuentra en el trópico, sea cual sea su raza y nacionalidad, de actuar como un intermediario, y ello no tan sólo en su propio campo especial. Para realizar bien este cometido en las regiones en que pueden concentrarse los científicos extranjeros, o allí donde lo harían si se les diesen facilidades para ello, parece necesario organizar una institución especial que se encargue de los detalles de esta labor que no han sido atendidos bastante bien, y con suficiente comprensión, en otros tiempos, por los investigadores científicos residentes, sobrecargados a veces de trabajo, de los diversos centros.

c) Comparado con las sumas que gastan en la propaganda en el extranjero diversos gobiernos, parece ser este un medio extraordinariamente económico de crear relaciones de buena voluntad entre diversos países.

d) El argumento más importante y oportuno ha sido guardado para último término, a saber: excepto en los tiempos de depresión económica mundial, es difícil para la mayoría de los países tropicales, el tener un crecido número de científicos de primera clase trabajando en una estación de investigación y experiencias. Esto ha ocurrido siempre, y seguirá sucediendo en la mayoría de los países, a pesar de los progresos que se han realizado en cuanto a viajes, medicinas, refrigeración y educación local. Para el progreso y reconstrucción de las áreas tropicales mayores se requiere un gran número de científicos, que habrán de ser buenos como tales y no gente que vaya tan sólo porque no pueda tener éxito en otros sitios. Pido a los varios gobiernos implicados que tomen en estudio el

tipo de institución que acabo de proponer, como el medio mejor que pueda idearse para encaminar buenos científicos hacia sus países, hombres que se penetrarán de los problemas locales y los apreciarán, sean cuales sean sus convicciones personales o nacionales. Algunos de estos hombres quizás se queden, otros enviarán a sus amigos o alumnos. Es este aspecto del proyecto el que considero como más convincente en los presentes momentos.

El emplazamiento de las Estaciones de investigación para visitantes debe ser automáticamente allí donde puedan encontrarse un gran número de instituciones científicas, esto es, en Buitenzorg, Calcuta, Manila, etc. La experiencia ha demostrado desgraciadamente que algunas de estas ciudades no son lugares donde los especialistas extranjeros distinguidos pueden desarrollar al máximo sus facultades mentales. Algunas actividades podrán ser quizás trasladadas a una altitud algo mayor, si puede encontrarse un emplazamiento conveniente en la proximidad inmediata de una gran concentración de instituciones.

Sobre las relaciones entre una Estación de investigación para visitantes y los laboratorios ya existentes.—He sugerido una organización bastante independiente para las estaciones y he tratado de hacer ver porqué no deben estar directamente relacionadas con ninguna de las instituciones regulares de investigación oficiales o privadas. Debe tenerse muy presente que el éxito de las estaciones ha de depender de una estrecha y sólida cooperación entre el director y su personal, y con los directores y personal de las instituciones ya existentes, ya que de éstas se ha de recibir mucha colaboración científica, consejos y ayuda.

Publicaciones.—No estimo que las estaciones deban publicar revistas científicas propias. Los resultados de las investigaciones en ellas efectuados deberán ser impresos en las revistas científicas ya existentes en la región concernida o en el país del científico visitante. En cambio, sí deben ser impresos y distribuidos ampliamente, un informe anual y un catálogo, suplementado quizás por algunos folletos de publicación no periódica.

Campos de la Ciencia que deben ser representados.—A través de las páginas precedentes me he ocupado más especialmente de una estación biológica, o sea una entidad que se ocupe de la botánica y de la zoología en todos sus aspectos. Lo he hecho para simplificar este esquema preliminar. Creo, sin embargo, que el Instituto podría comprender bien todas las ramas de las ciencias puras y aplicadas que pueden ser estudiadas en el marco de su organización, tales como la agricultura, an-

tropología, arqueología, astronomía, botánica, climatología, etnografía, fisiología, geografía, geodesia, geología, hidrología, medicina, mineralogía, oceanografía, química, tecnología, ciencias veterinarias, vulcanología y zoología.

Estaciones de campo y sucursales.—Las primeras estaciones de campo de una institución semejante a la que dejamos planeada las podrán constituir laboratorios en las montañas próximas, como el de Tjibodas en el Mte. Gedeh, en Java, y una estación secundaria habría de ser necesariamente marina. Otras estaciones sucursales podrían ser convenientes en tiempo oportuno, como por ejemplo, en un volcán típico (quizás en cooperación con el servicio geográfico) y otras muchas estaciones de campo podrán formarse en puntos variados, o mejor aún podrá concertarse una especie de participación de facilidades con las estaciones biológicas de campo, de las que sin duda encontraremos muchas, dentro de poco, en regiones aún no espoliadas del trópico.—FRANS VERDOORN, director de Chronica Botanica y bibliotecario del Arnold Arboretum.

INSTITUTOS DE PERFECCIONAMIENTO MEDICO EN LA U. R. S. S.

Como es bien sabido, ni aun la mejor preparación universitaria es suficiente para dar, y menos aún para mantener, la capacidad profesional al nivel adecuado, ante el progreso continuo de las ciencias médicas. De ahí que el Estado soviético, decidido a asegurar el perfeccionamiento de todos los médicos y a mantener en el más alto grado su cultura científica y su capacidad técnica, haya creado en las más importantes ciudades de la U.R.S.S., Institutos de Perfeccionamiento Médico.

Tales Institutos de Perfeccionamiento Médico constituyen una organización importantísima de enseñanza superior de todas las disciplinas médicas, absolutamente independiente de los Institutos de enseñanza médica profesional. Dotados de magníficas clínicas y laboratorios propios, que dirigen los más eminentes profesores de cada especialidad, esas instituciones no tratan de repetir las enseñanzas que corresponden a los programas universitarios, sino que se ocupan primordialmente de disciplinas que no suelen ser incluidas en los planes de estudio universitarios, como la medicina de urgencia, las enfermedades tropicales, cirugía ortopédica y plástica, cirugía maxilo-facial y estética, dietoterapia, empleo terapéutico de la gimnasia y de la cultura física, etc. Y no por ello desatienden la ampliación de otras materias básicas, en lo que se refiere a nuevas aportaciones de la

ciencia a la práctica médica diaria o a los conocimientos teóricos fundamentales.

Para el desempeño de labor tan trascendental, los Institutos de Perfeccionamiento Médico celebran continua y regularmente cursos cíclicos adaptados a determinado grupo de especialistas, cursos generales para médicos no especializados, a quienes pensionan comisiones especiales para tal fin; ciclos de conferencias en las poblaciones más importantes de cada región y cursos cortos, consagrados a temas concretos de actualidad.

Si se tiene además en cuenta que los Institutos atienden también todas las consultas teóricas o prácticas sobre temas o casos concretos que les hagan los médicos de toda la Unión, se comprenderá su gran influencia, tanto en el perfeccionamiento profesional de los médicos, como en la formación de nuevos especialistas. Tiene también gran importancia el que la legislación soviética otorgue derecho preferente para la asistencia a los cursos de esos Institutos a los médicos de pequeñas poblaciones y de zonas campesinas, que por estar alejados de los grandes centros urbanos, tienen incluso opción a disfrutar de ese beneficio cada tres años, en atención al apartamiento en que se encuentran de las grandes clínicas y de los Institutos profesionales.

Hay que decir, asimismo, que los médicos que asisten a los cursos indicados reciben una subvención del Estado que cubre todos sus gastos de transporte, estancia y estudios por toda la duración de los mismos, a pesar de que continúan percibiendo íntegramente los emolumentos correspondientes a su trabajo oficial normal.

La enorme labor que han realizado los Institutos de Perfeccionamiento Médico de la U.R.S.S. se apreciará fácilmente gracias a algunas cifras que resumen su actividad. Así, mientras que en 1925, atendieron todos los Institutos del país a la ampliación de estudios solamente de 2 000 médicos, en 1940 asistieron a los cursos de perfeccionamiento 7 705 médicos y a los de especialización 5 700, lo que representa un conjunto de 13 400 médicos, o sea más de la décima parte del total de los existentes en aquella época en el país.

Durante la pasada guerra contra los invasores germanofascistas, adquirieron la especialidad de cirujano en esos Institutos más de 6 500 médicos cada año; llegando algunos de ellos, como el de Leningrado, a especializar en cirugía de guerra a más de 14 000 médicos. Y hay que tener en cuenta, que en el programa de formación especializada en cirugía se comprenden, no sólo las disciplinas quirúrgicas sino muchas otras, como patología infecciosa, roentgenología, higiene castrense y otras indispensables al médico en campaña.

Para atender a todos esos gastos, el Estado soviético destina sumas enormes. Tan sólo en 1940, se invirtieron en los Institutos de Perfeccionamiento Médico cerca de 60 000 000 de rublos y en el año corriente se llegará a duplicar esa cifra, sin contar con que en ella no están incluidas las emolumentos directos a los médicos que acuden a los cursos y que abona el Comisariado de Sanidad, con cargo a las propias Instituciones en que los médicos prestan sus servicios permanentes.

De esa manera, se produce el continuo perfeccionamiento de los médicos, evitando que diferencias fortuitas de cualquier índole puedan constituir dificultades para su desarrollo profesional, en el que está especialmente interesado el Estado en aras de la salud de todo el pueblo.—JUAN PLANELLES.—(Antiguo Subsecretario de Sanidad de la República Española, actualmente Subdirector del Instituto de Medicina Experimental de Moscú).

LA TOXINA DE LA ORUGA DE *MEGALOPYGE URENS* BERG

Es conocido el hecho de que muchas orugas de lepidópteros tienen su cuerpo cubierto de pelos urticantes, que producen en la piel del hombre irritaciones más o menos intensas.

Destaca en este aspecto una especie de *Megalopyge* (*M. urens*), dada a conocer por Berg, y que vive sobre vegetales diversos durante el verano y otoño. En Montevideo, son frecuentes las urticaciones espontáneas del hombre producidas por esta especie, que desde el punto de vista de la toxicidad es muy superior a otros *Megalopyge* existentes en la fauna uruguayana, como *M. lanata* (Cram) Moesch. y *M. uruguayensis* Berg, y parece serlo también a especies de otras regiones, pues *M. opercularis* de los Estados Unidos, tampoco produce, según N. C. Foot, un veneno de tan violentos efectos.

La toxina de la oruga de *M. urens* causa en el hombre dolores muy intensos y característicos, siendo extremadamente graves los casos en lactantes y cardíacos, en los que, puede, por simple urticación cutánea, conducir a la muerte.

Los Dres. Clemente Estable, P. Ferreira-Bertrutti y M. I. Adrao, del Instituto de Investigación de Ciencias Biológicas de Montevideo, acaban de publicar un estudio interesante¹, sobre la composición química de la toxina y sus efectos más importantes, dejando para una comunicación ulterior el examen histológico, citológico e histoquímico de la glándula que produce la toxina,

¹ Contribución al conocimiento de la toxina de *Megalopyge urens* y su acción farmacodinámica. *Arch. Soc. Biol.*, XII (3): 186-198. Montevideo, 1946.

cuyo veneno pasa por el interior de los pelos más rígidos y de agudísima punta de la oruga y se vierte cuando estos se rompen al clavarse.

De su investigación se deduce que la toxina es una globulina termolábil, que se desnaturaliza a 55°C, a la que son totalmente inmunes los animales poiquiloterms, pero a la que son muy sensibles en cambio los homoterms (paloma, ratón, rata, cuy, conejo, perro, gato y hombre). Uno de los signos constantes y precoces, en el conejo sobre todo, es la miosis. El dolor, la inflamación, paresia, astenia y los trastornos respiratorios son constantes, originando la muerte especialmente las perturbaciones respiratorias y cardíacas.

En inyección intrarraquídea produce una gran hipertensión arterial (observación hecha en el perro) y posiblemente el edema pulmonar agudo inducido en conejos y cuyes a los que se practicaron inyecciones intrarraquídeas de este tóxico, sea debido a una gran hipertensión que ocasiona insuficiencia ventricular izquierda.

El veneno tiene propiedades inmunizantes, habiéndose logrado la de varios conejos que toleraban dosis cinco veces mortales de toxina sin manifestar el menor síntoma tóxico, y produce acción necrotizante, debida parcialmente a un efecto cáustico local y en parte a fenómenos alérgicos.

Se observa también una acción hemolítica directa sobre los glóbulos rojos del cuy y del hombre, como ya había señalado el Prof. A. Gaminara, pero esta acción es débil, y fué necesario emplear toxinas concentradas para demostrarla, no habiendo sido posible apreciarla "in vivo".

HALLAZGO DE COLEOPTEROS ESTAFILINIDOS PREDADORES DE LAS MOSCAS DE LAS FRUTAS Y SU POSIBLE EMPLEO EN LA LUCHA BIOLÓGICA CONTRA ESTAS

Durante su estancia en Brasil en 1937, el distinguido entomólogo italiano Prof. Filippo Silvestri, tuvo ocasión de observar en el Estado de Sao Paulo un Coleóptero Estafilínido, el *Belonuchus formosus* Grav., que tanto en el estado de larva como de adulto vive a expensas de las larvas de Dípteros Tripaneidos.¹

Pensando en la posibilidad de utilización de dicho insecto en la lucha biológica contra las moscas de las frutas de Europa (*Ceratites capitata*, *Dacus oleae* y *Rhagoletis cerasi*), llevó, al volver a su país en noviembre de dicho año, un cierto número de ejemplares para intentar aclimatarlos en su laboratorio de Portici (Nápoles) y liberarlos

más tarde en los lugares en que existe la plaga, cosa que hizo desde 1938 a 1941.

La cría del estafilínido se efectuó en cajas de zinc de variadas dimensiones, utilizando para la alimentación las larvas contenidas en aceitunas atacadas por *Dacus oleae*; más tarde con cerezas infestadas por *Rhagoletis cerasi*; después con frutos parasitados por *Ceratites capitata*, y, finalmente, a falta de esta última mosca, que durante tres años no fué observada en la Calabria (del 1940 al 1942), multiplicó en gran cantidad una especie de *Drosophila*, valiéndose de diversas frutas, según los meses, puestas en las cajas de cría. A expensas de las larvas de estas mosquitas, pudo ser continuada normalmente la multiplicación del *Belonuchus* durante todo el año de 1942.

De 1939 al 1941 fueron liberados por el Prof. Silvestri cerca de 9 000 ejemplares, en la siguiente forma: 799 en la Campania; 6 871 en Calabria y 1 165 en Sicilia.

Si bien hasta ahora no se puede decir si la aclimatación se ha verificado o no, para saber lo cual se harán muy pronto las investigaciones necesarias, es de gran interés resaltar el valor del ensayo del Prof. Silvestri, que pone en manos de los entomólogos un nuevo elemento de lucha contra las temidas moscas de las frutas.

Es interesante consignar también, que los Dres. A. C. Baker, W. E. Stone, C. C. Plummer y M. McPhail¹, en su valioso trabajo sobre la mosca mexicana de las frutas *Anastrepha ludens* (Loew), publicado en Washington pocos meses antes del de Silvestri, señalan coincidentemente la existencia de un Estafilínido predador de las larvas, que mencionan como *Xenopygus analis* (Er.), y que fué observado por el Dr. Stone en Cuernavaca.

El Dr. Baker y sus colaboradores, si bien no indican la posibilidad de empleo del estafilínido por ellos hallado en la lucha biológica, sí dan muy valiosos datos de su comportamiento con las larvas, señalando que los estudios realizados en el insectario hicieron ver que un sólo estafilínido puede destruir quizás hasta 242 larvas (en el grupo de control sólo murieron 28). El término medio de larvas atacadas diariamente se halla entre 1,17 y 2. La longevidad para *X. analis* dió cifras mayores (178 días) en los ejemplares mantenidos a expensas de frutas y agua, que en los sostenidos con larvas y agua (137 días). Alguna de las larvas mantenidas únicamente con agua llegó a vivir 83 días.

Los autores norteamericanos observaron que el estafilínido practica agujeros circulares en el fruto, por los que penetra en busca de las larvas

¹ Descrizione e biologia del Coleottero Stafilínide *Belonuchus formosus* Grav., introdotto in Italia per la lotta contro Ditteri Tripaneidi. *Bol. R. Lab. Ent. Agr.*, V: 312-326. Portici, 1945.

¹ A Review of Studies on the Mexican Fruitfly and related Mexican Species. *U. S. Dep. Agr., Misc. Publ. No. 531*, págs. 60-63. Washington, D. C., 1944 (octubre).

de mosca, habiéndose visto que a veces limpia por completo algunos frutos, como mangos, si bien no se introducen tan rápidamente. En éstos como lo hacen en las guayabas. Un estafilínido penetró consecutivamente en diez guayabas. A veces, en un mismo fruto pueden apreciarse dos o tres agujeros de entrada. Los predadores logran localizar y destruir la mayor parte las larvas contenidas en dichos frutos.

Los datos que anteceden hacen ver que quizás también el *Xenopygus analis* pueda ser utilizado en la lucha biológica contra la mosca mexicana de las frutas.

Conviene hacer notar, finalmente, que los dos estafilínidos predadores señalados por el Prof. Silvestri y por el Dr. Baker y sus colaboradores son géneros de la misma subfamilia y tribu, próximos entre sí, e inmediatos ambos a *Philonthus*.

Si nos atenemos al Catálogo de Coleópteros de Richard E. Blackwelder¹, la especie utilizada por Silvestri deberá ser citada como *Belonuchus rufipennis* Fabr., del cual *formosus* Grav. es un sinónimo. Y la señalada por Baker y colaboradores no pertenece realmente al género *Xenopygus*, sino al *Holisus*, y deberá llamarse *Holisus analis*.—C. BOLIVAR PIETAIN.

LAS AVES DE SONORA Y SU DISTRIBUCION

Los ornitólogos norteamericanos han venido dedicando preferente atención al estudio de la avifauna del Noroeste mexicano. La obra, tan importante desde diversos puntos de vista, del Dr. Grinnell que se publicó en 1928 con el título "A Distributional Summation of the Ornithology of Lower California", por cierto ya necesitada de revisión en la actualidad, constituyó el primer ensayo de presentar críticamente, para una región mexicana, los resultados obtenidos hasta la indicada fecha acerca de la taxonomía y distribución de las aves residentes en la Península de Baja California e islas vecinas. El segundo paso en el mismo sentido acaba de darlo el Prof. A. J. Van Rossem, de la Universidad de California en Los Angeles, al publicar, siquiera en forma más condensada de la que originariamente había proyectado, un estudio de excepcional interés sobre la distribución de las aves de Sonora². Este estado del noroeste del país viene a ser, si exceptuamos

a Baja California, el primero de la República del que existe una obra ornitológica de las características apuntadas.

El Prof. Van Rossem es probablemente la persona más preparada para acometer una empresa de esta índole. Ornitólogo de abolengo, reconocido maestro en su especialidad, conoce como pocos extranjeros el Noroeste de México y se halla perfectamente familiarizado con el idioma y costumbres de sus pobladores. Por otro lado, es autor de gran número de trabajos sobre la avifauna de la región, la que viene estudiando hace más de veinte años y tiene a su cargo, en la Universidad de California, en Los Angeles, la importante Colección ornitológica Donald R. Dickey.

Necesitados como estamos de trabajos faunísticos como el del Prof. Van Rossem, está justificado que le dediquemos un comentario especial y extractemos lo que para nosotros tiene más interés, que es su aspecto biogeográfico. Es lamentable que los zoólogos mexicanos hayan dedicado tan escasa atención a las regiones que bordean el Mar de Cortés. En efecto, el Golfo de California, como dice muy acertadamente el Prof. Van Rossem, constituye una gran región en la que la potencia de especiación se ejerce con gran intensidad y es un laboratorio natural cuya importancia, desde el punto de vista biológico, no ha sido debidamente apreciada.

La avifauna del Estado de Sonora es rica y compleja. El Prof. Van Rossem reconoce 532 especies y subespecies, mas no por ello pretende haber agotado el tema; por el contrario, insiste en la conveniencia de estudios e investigaciones adicionales que conduzcan a un conocimiento mucho más preciso. Del mismo modo, los intrincados problemas taxonómicos en que los autores no han llegado todavía a un acuerdo unánime, son expuestos por Van Rossem con enconiable imparcialidad. Es de lamentar, sin embargo, que las condiciones derivadas de la guerra hayan impedido al autor completar su proyecto, lo que le hubiera permitido discutir en detalle las cuestiones taxonómicas implicadas y, sobre todo, incorporar al texto el valioso material reunido acerca de la bioecología de las aves.

Basándose en su distribución, tal como es interpretada por el Prof. Van Rossem, el autor señala en Sonora la existencia de seis divisiones faunísticas que designa con el nombre de "provincias" y para las que, a fin de no multiplicar innecesariamente la ya compleja terminología, adopta denominaciones utilizadas por los zoólogos que han estudiado la distribución de otros grupos zoológicos en el mismo Estado. Acaso este capítulo sea la parte más controvertible de la magni-

¹ Checklist of the Coleopterous Insects of Mexico, Central America, the West Indies, and South America. Part I. U. S. Nat. Mus., Bull. 185, págs. 138 y 143. Washington, D. C., 1944.

² Van Rossem, A. J., A Distributional Survey of the Birds of Sonora, Mexico. *Occas. Papers Mus. Zool., Louisiana State Univ.*, N° 21: 1-379 págs., 26 mapas, 1 mapa en color. Baton Rouge, La., 1945.

fica obra del Prof. Van Rossem y el que más se presta a debate, precisamente por la dificultad de una mayor precisión.

En efecto, no se dispone en la actualidad de un patrón o norma que permita valorar cuantitativamente los diversos elementos de juicio y estimar la importancia relativa de los diferentes factores y elementos utilizados para establecer los límites de las áreas o provincias, los que forzosamente varían de acuerdo con los criterios empleados para su formación. Aun reconociendo estos defectos, el Prof. Van Rossem delimita sus áreas avifaunísticas indicando que muestran una mayor coincidencia con la división en zonas climáticas y con las áreas de vegetación, lo que no sucede con la partición en áreas faunísticas o provincias bióticas establecidas por otros autores y fundadas muy particularmente en la distribución de los mamíferos. De todos modos, es innegable que estas divisiones fijadas por el Prof. Van Rossem tienen, cuando menos, un valor descriptivo, como lo poseen las zonas de diferenciación que el autor someramente señala dentro de cada área.

La provincia *Sonorense* constituye la extensión hacia el sur de la avifauna del desierto, difundida por el suroeste de Arizona, sudeste de California y noreste de Baja California y que se halla comprendida totalmente dentro de la zona sonorense inferior de Merriam. En la provincia hay, por lo menos, dos centros de diferenciación: Uno, el distrito del Yuma, que abarca principalmente el delta del río Colorado pero que se extiende por la ribera oriental del Golfo de Cortés, por lo menos hasta Puerto Lobos y acaso hasta Puerto Libertad. De otro, el distrito de Tucson, que ocupa el resto de la provincia. Esta provincia consiste esencialmente en un desierto ondulado interrumpido por cerros bajos y pelados. Los ríos que bajan de la alta montaña no alcanzan al mar, con excepción del Colorado, aunque tampoco este último, como consecuencia de haber sido construída la presa Boulder, vierte cantidad apreciable de aguas en la cabecera del Golfo.

La provincia *Sinaloense* constituye la prolongación hacia el norte de la avifauna de la región árida tropical inferior de Sinaloa que, con una elevada proporción de especies y subespecies, se extiende por esta parte de Sonora. Contiene dos centros de diferenciación: el distrito de Alamos que ocupa toda la provincia y de un lado se extiende hacia el norte en forma de una estrecha banda, apoyada en el litoral, que alcanza la Punta Sargento, mientras que, de otro, penetra, en forma de digitaciones, por los valles de los ríos casi hasta el paralelo 30°, dentro de la provincia *Apachense*. El otro centro es insular y correspon-

de a la isla Tiburón, la más grande de las situadas en el Mar de Cortés.

La provincia *Apachense* es la continuación hacia el sur de la avifauna del sudeste de Arizona y el extremo suroeste de Nuevo México. Ocupa casi todo el cuarto nordeste del Estado y su relieve es sumamente irregular y montañoso. Las zonas dominantes son la Sonorense superior y la de Transición, hallándose representada la Canadiense en las elevadas cimas montañosas.

A la provincia *Duranguense*, que ocupa la Sierra Madre Occidental en el Estado de Durango, pertenece la porción montañoso de unos 600-700 m de altitud del sudeste de Sonora. Se trata de una zona de características botánicas mixtas, Sonorense superior y subtropical, cuya avifauna muestra también el mismo carácter.

El Prof. Van Rossem expone sus dudas respecto al rango de "provincia" de las dos últimas citadas, a saber, Apachense y Duranguense, opinando que, a juzgar por la información ornitológica, parecen ser más bien centros de diferenciación o distritos de la Sierra Madre Occidental. Apunta que, muy posiblemente, las futuras investigaciones así lo establecerán en definitiva.

La provincia *San Lucasense*, a la que, según Dice corresponden los tres cuartos meridionales de la Baja California, es un término que, con suma reserva, emplea el Prof. Van Rossem para señalar el carácter de la avifauna de la Isla San Esteban, en medio del Golfo de Cortés, y cuyas afinidades son con el Distrito de San Ignacio en la Península.

Por lo que respecta a las especies marítimas, que no se han tomado en cuenta para delimitar las anteriores provincias, el autor hace interesantes consideraciones respecto a la distribución, Oeste Pacífica, de la mayoría y el carácter de visitantes invernales o de transeúntes de las restantes. De todos modos es manifiesto que el Golfo es un área de extrema importancia para la especiación y posee elevado número de diferenciados de rango genérico, específico y subespecífico. Algunos se extienden hacia el norte a lo largo de la costa pacífica de la Península, a distancias variables, pero la mayoría, durante la estación reproductora, están confinados a las islas del interior del Mar de Cortés.

En cuanto al origen de la avifauna del Golfo se había venido considerando que procedía casi en su totalidad del Norte, pero ahora, a la vista de nuevos datos, el Prof. Van Rossem se inclina a pensar que en muchos casos es indudable una relación a través del Golfo. Tales afinidades están perfectamente demostradas en unos casos, en otros fuertemente indicadas y en algunos hay razones para sospecharlas.

La introducción de la obra del Prof. Van Rossem contiene un resumen histórico en el que se mencionan las expediciones ornitológicas y los colectores aislados que exploraron la región, señalando la fecha de sus visitas y los resultados obtenidos. Llama la atención por su exactitud —cosa realmente desusada en toponimia de las publicaciones científicas americanas dedicadas a México— la lista de localidades, las que son presentadas con su ortografía correcta, acompañadas de la situación geográfica y datos que las hacen perfectamente identificables para el viajero. La bibliografía es, en sí misma, una valiosa aportación, pero su utilidad se acrecienta con las notas explicativas adicionadas por el autor, el que sólo o en colaboración contribuye con 77 entradas. En la misma introducción se precisa el *status* actual de las 111 especies y subespecies descritas de Sonora y de las cuales 1 se considera híbrida y 10 han pasado a la sinonimia. Para cada una se indican localidad típica, colector y descriptor.

La parte sistemática, que sigue la clasificación de Wetmore en cuanto a las categorías superiores y, en general, la de Peters, para la ordenación de géneros y especies, ocupa la mayor parte del libro. Para cada especie o subespecie de las que forman parte de la avifauna de Sonora se dan las correspondientes localidades y distribución, lo mismo zonal que estacional. En 26 mapas, perfectamente delineados, se muestran las distribuciones de las especies y subespecies más representativas.

No es bastante este comentario para señalar la importancia del trabajo del Prof. Van Rossem, del que aguardamos nuevas y también esenciales contribuciones al mejor conocimiento de la fauna mexicana. Consideramos indispensable que todos los zoólogos de este país le presten atención y lo tomen como modelo de lo que debe constituir un trabajo faunístico. Al Prof. A. J. Van Rossem, excelente amigo y paciente compañero de excursiones, le enviamos nuestra felicitación más calorosa.— B. F. OSORIO TAFALL.

ALEACIONES DE PALADIO

Las aleaciones de paladio son muy resistentes a la corrosión, y en muchos casos pueden substituir al platino y al oro. El Instituto de Química General e Inorgánica de la Academia de Ciencias de la U.R.S.S. ha hecho varios e interesantes estudios de las propiedades de aleaciones en cuya composición entre paladio. Tales estudios han demostrado que esas aleaciones pueden emplearse con fines prácticos. Se han utilizado ya aleaciones de paladio en diversos aparatos físicos y de medición.

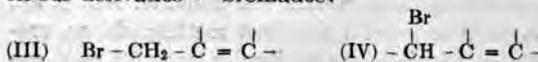
El Instituto mencionado estudia ahora la acción química recíproca de las aleaciones complejas, esto es, que se componen de tres metales y no de dos. El Instituto ha establecido por primera vez la posibilidad de un compuesto formado por aleación de platino, hierro y cobre.

NUEVO METODO EXPERIMENTAL EN QUIMICA ORGANICA. BROMACIONES CON N-BROMOSUCCINIMIDA

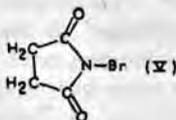
Los procedimientos para introducir átomos de bromo, por sustitución, en las moléculas orgánicas —alifáticas o aromáticas— tienen el inconveniente de que alteran los dobles enlaces, porque reaccionan con ellos el bromo mismo o bien el BrH desprendido. En 1942, Ziegler y sus colaboradores encontraron¹ un nuevo método de bromación que no altera los dobles enlaces y permite transformar sustancias con la agrupaciones:



en sus derivados α -bromados:



Para ello se calientan las sustancias en cuestión con N-bromosuccinimida (V) en el seno de un disolvente inerte, generalmente tetracloruro de carbono:



En moléculas que contienen simultáneamente un metileno activo (tipo II) y un metilo activo (tipo I), reacciona más rápidamente aquél. En cambio, los H terciarios no se pueden sustituir, según Ziegler. Tampoco es posible hacer reaccionar a grupos metilo o metileno que se hallen vecinos a dobles enlaces conjugados. Los compuestos sometidos a la bromación no deben tener grupos OH, NH₂ ni COOH. Mediante el empleo de 2 mol. bromosuccinimida, o sometiendo a una segunda bromación el producto monobromado, es posible obtener derivados dibromados.

Posteriormente ha encontrado N.P. Buu-Hoi² que también se pueden bromar por el mismo procedimiento hidrocarburos aromáticos, excepción hecha del benceno, que se muestra muy resistente: el naftaleno se bromo en 2, el antraceno y el fenantreno en 9. Derivados aromáticos con sustituyentes de primera clase (fenol, éteres naf-

¹ Ziegler, K. A. Spath, E. Schaaf, W. Schuman y E. Winkelman, *Liebig's Ann. d. Chem.*, DLI: 80, 1942.

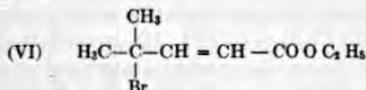
² *Liebig's Ann. d. Chem.*, DLVI: 1, 1943.

tólicos, dimetilnilina, etc.) se broman fácilmente con bromosuccinimida. La bromación en cadena lateral no se realiza bien en el tolueno, pero sí en el *p*-nitrotolueno o en el 2-metilnaftaleno y, especialmente bien, en compuestos heterocíclicos como picolina o quinaldina.

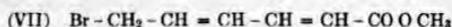
Recientemente, el eminente químico suizo P. Karrer¹ ha hecho nuevas e importantes contribuciones al método de bromación con bromosuccinimida. Karrer ha encontrado que se puede sustituir por Br átomos de H en la vecindad de carbonilos cetónicos, p. ej.: la ciclohexanona se transforma fácilmente en α -bromociclohexanona. Pero el hallazgo principal de Karrer estriba en la participación de catalizadores. Entre los esteroles se ha observado una aceleración catalítica por efecto de una fuerte iluminación²; Karrer no ha observado ese efecto en otros casos. En cambio, ha encontrado que peróxidos recién preparados, p. ej.: *peróxido de benzofl*, aceleran extraordinariamente las bromaciones con bromosuccinimida, en una proporción molecular de 5-10% con relación a la mezcla reaccionante. Así, p. ej., la bromación en γ del éster metílico del ac. crotonico requiere, según Ziegler unas 13 hs.; con peróxido de benzofl, según Karrer, se realiza en 40-60 minutos. Al acortar el tiempo de reacción, los rendimientos son mejores y disminuyen los productos de descomposición.

El peróxido de benzofl como catalizador no sólo acelera la velocidad de reacción, sino que también hace posible una serie de bromaciones en muchos de los casos que no dan resultado en las condiciones clásicas de Ziegler. Ejemplos de estas nuevas bromaciones efectuadas gracias al peróxido de benzofl, según Karrer, son las siguientes:

1) Sustitución de átomos terciarios de H; p. ej., el éster etílico del ác. α , β -*iso*-hexénico produce, con buen rendimiento, el derivado γ -bromado:



2) Bromación de metilos en la vecindad de dobles enlaces conjugados, p. ej., el éster metílico del ác. sórbico se broma en posición ϵ (VII).

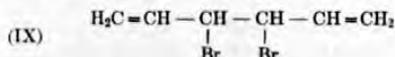


3) El dialilo (VIII) y compuestos similares, en las condiciones de Ziegler sólo dan derivados

¹ Schmid, H. y P. Karrer, *Helv. Chim. Acta*, XXIX: 573, Basilea y Ginebra, 1946.

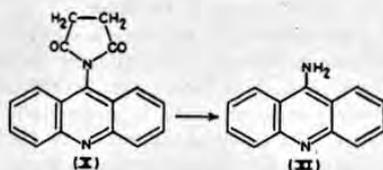
² Meystre, C., L. Ehmman, R. Neher y K. Miescher, *Helv. Chim. Acta*, XXVIII: 1252. Basilea y Ginebra, 1945.

monobromados; con adición de peróxido de benzofl se logra un derivado dibromado (IX).



4) El tolueno, que no reacciona con bromosuccinimida sola, según Buu-Hoi, con adición de peróxido de benzofl produce un buen rendimiento en bromuro de bencilo. El carbazol da, también con buen rendimiento, 3-bromocarbazol de p.f. 199°.

5) La acridina no reacciona con la bromosuccinimida, pero sí lo hace en presencia de peróxido de benzofl y la reacción toma un giro totalmente inesperado: se introduce el radical succinimido en posición 9 (X); pues, por hidrólisis, resulta la 9-aminoacridina (XI), sustancia que tiene poderosas propiedades bactericidas:



Todavía, la bromación con bromosuccinimida, en presencia de peróxido de benzofl, da lugar a otras reacciones más complejas, pero de interés general más reducido. Por ello remitimos al lector interesado al trabajo original.

LAUREADOS CON EL PREMIO STALIN

Todos los periódicos de la Unión Soviética han publicado recientemente una disposición del Consejo de Comisarios del Pueblo concediendo el Premio Stalin a destacados trabajadores científicos e inventores, por importantes mejoramientos en los métodos de producción, y a grandes obras de literatura y arte.

El Premio Stalin se instituyó el 20 de diciembre de 1939, al cumplir éste los sesenta años. Desde entonces, su concesión reiterada ha sido claro testimonio de los éxitos logrados por la ciencia, la técnica y la cultura rusas.

Se otorgó por primera vez en marzo de 1941, tres meses antes de comenzar la guerra contra Alemania, y también se concedieron premios en 1942 y 1943.

Seguindo las indicaciones de Lenin y Stalin, el pueblo soviético conservó el antiguo personal científico y técnico, al mismo tiempo que hacía todo lo posible por formar nuevos intelectuales, para que el noble afán de investigar, descubrir y

perfeccionar, penetrarse hasta las capas más profundas del pueblo.

Los intelectuales soviéticos contribuyeron mucho a la derrota de Alemania. Trabajaron con abnegación para reforzar la potencia militar de su patria; ayudaron a la lucha creando armas modernas e impulsaron la ciencia, el arte y la cultura.

Actualmente hay 1 604 laureados con el Premio Stalin por su labor científica o por sus inventos, más otros 420 por su obra literaria o artística. De ellos 59 han recibido el Premio dos veces en el sector científico y de inventos, y 51 en el de arte y literatura; 7 personas lo han recibido tres veces y 14 lo tienen tanto en el primer sector como en el segundo. Los famosos diseñadores de aviones Yokolev, Nikulin e Iliushin, y el gran director cinematográfico Pirev, poseen cuatro veces el Premio Stalin.

Los diseñadores de aviones trabajaron sin descanso desde el primer día de la guerra, para dar al país nuevos tipos de aparatos de combate. El frente reclamaba insistentemente aviones sencillos, cómodos y de fácil dirección, que poseyeran al mismo tiempo altas cualidades de vuelo y de maniobra. Las necesidades del frente se vieron pronto satisfechas. Los alemanes llamaron al avión de asalto del ingeniero Iliushin *la muerte negra*. Los aparatos de Iliushin se distinguen por su gran capacidad de maniobra.

Después de haber proyectado ese aparato, Iliushin continuó trabajando para perfeccionarlo. Ese ingeniero acaba de ser honrado con el Premio Stalin de 150 000 rublos, por su nuevo avión de asalto *Iliushin 10*, y por la radical transformación del *Iliushin-2*.

También es muy conocido Yakovlev, que ha conseguido grandes éxitos inventando aparatos de caza de gran velocidad y capacidad de maniobra. Los *Yakovlev* entraron muchas veces en combate con los *Messerschmidt* alemanes y siempre los derrotaron o pusieron en fuga.

El tercer laureado cuatro veces es el ingeniero Nikulin, uno de los iniciadores de la construcción de motores soviéticos de aviación. Sus magníficos motores se han montado en aparatos de los tipos más diversos, entre ellos en los *Iliushin* de asalto.

Las investigaciones y descubrimientos que impulsan a la ciencia soviética afectan a las ramas más diversas del saber. Decenas de instituciones científicas están dedicadas a la investigación, y los hombres de ciencia han trabajado afanosamente en sus laboratorios.

Se ha concedido un Premio de 200 000 rublos al académico Serguei I. Vavilov, al miembro correspondiente de la Academia de Ciencias Tam

y a los científicos Frank y Cherenkov, por el descubrimiento y estudio de la radiación de los electrones, que se mueven a velocidades superiores a la de la luz. El académico Fok ha sido también premiado por sus investigaciones relativas a la difusión de ondas de radio alrededor de la tierra.

Las tradiciones científicas de la escuela biológica rusa de Sechenov, Pavlov y Timiriazev las continúan sus discípulos. Así, los biólogos soviéticos han realizado en 1943 y en 1944, varios trabajos merecedores del Premio Stalin. Entre ellos ocupan lugar destacado las investigaciones de Bikov, miembro de la Academia de Ciencias Médicas, sobre la corteza cerebral y los órganos internos. La obra de Bikov desarrolla las enseñanzas del sabio Pavlov acerca de la actividad nerviosa superior y es una contribución original a la medicina clínica en una nueva rama de la Fisiología.

No es posible enumerar todos los trabajos premiados. Además de los citados, puede señalarse algunos, como prueba de que la guerra no ha podido detener, a pesar de las privaciones y dificultades que acarreó, ni aun siquiera menguar la actividad del pensamiento creador del pueblo. El Prof. Favorski se ha visto favorecido con un premio por sus investigaciones geológicas en la cuenca del Kuznetsk, región de ricas reservas de hulla que contienen más de 450 000 000 000 toneladas, a más de otros minerales útiles. El Prof. Voino-Yasenetski ha descubierto interesantes métodos para el tratamiento de enfermedades y heridas purulentas.

Darja Garmash y su ayudante Afinoguenov, han sido también laureados con el Premio Stalin por los grandes perfeccionamientos que han introducido en la explotación de tractores de ruedas, lo que les permitió aumentar sus normas de trabajo con gran economía de combustible.

Los escritores, músicos, pintores y arquitectos rusos, y las figuras del teatro y del cine de la U.R.S.S. han contribuido también al florecimiento del país.

INVESTIGACION FARMACEUTICA

Charles Wesley Dunn, consejero general de la *American Pharmaceutical Manufacturers' Association*, ha manifestado en unas recientes declaraciones que la industria farmacéutica norteamericana invirtió de 12 a 16 millones de dólares exclusivamente en trabajos de investigación científica durante el año 1944; es decir, entre 3 y 4% del volumen total de ventas. Teniendo en cuenta esta relación con el volumen total de ventas, la industria farmacéutica es la que mayor porcen-

taje ha destinado a la investigación científica, entre todas las grandes industrias del país.

PRODUCTOS QUIMICOS RAROS

El *National Registry of Rare Chemicals*, Armour Research Foundation, 33rd. Federal and Dearborn Sts., Chicago 16, Ill., desea los siguientes productos químicos:

- cis-Estilbeno.
- Ac. iso-crotónico.
- Ac. 3,4-dioxipiridincarboxílico-6.
- Ac. oxieftrico.
- 1,3-Dioxi-indano.
- Dioxitiofenos.
- Acetilenurea
- N-Metilglucocola.
- N-Etilglucocola.
- Ac. cerótico.
- 2,3-Dicloroquinolina.
- Ac. p-aminofenilselenoico.
- Ac. aminometilselenoico.
- Alcohol elaidílico.
- Ac. β-oxiglutámico.
- Ac. oxiaspártico.
- Cloruro de 2,4-diclorobencilo.
- a, α-Diclorobencilo.
- Ac. glutacónico.

BIBLIOGRAPHIA ARANEORUM

El Prof. Pierre Bonnet, de la Facultad de Ciencias de Toulouse (Francia) ha comenzado a publicar, bajo el título que encabeza estas líneas, un análisis metódico de la bibliografía araneológica mundial hasta 1939. Esta obra es resultado de una labor ininterrumpida de veinte años, de la que el conocido biólogo Prof. Maurice Caulery ha dicho "es la obra de un autor que se ha consagrado con pasión verdadera desde hace veinte años a una labor de benedictino, proporcionando un servicio evidente a los trabajadores de todos los países, ... su obra puede considerarse como una realización todo lo completa posible".

Formarán la obra tres volúmenes, de los que el I, que ya está publicado, incluye: historia de la Araneología; biografías de los principales aracnólogos, con sus retratos; una amplia discusión de las reglas de tipografía y de nomenclatura utilizadas en la obra; una lista importante de revistas y de ciertas obras con sus abreviaciones; la enumeración de 9 000 artículos, memorias y trabajos que tratan de las arañas; el análisis de todos estos trabajos, presentado por materias: anatomía, fisiología, costumbres, distribución geográfica, paleontología, etc.

El volumen II, que tratará de la Sistemática, permitirá tener información sobre cualquier familia, género o especie de arañas del mundo entero que se quiera conocer.

Por último, el volumen III llevará una lista alfabética de 200 000 nombres, aproximadamente, que permitirá con cualquier nombre que se tenga encontrar el que le corresponda actualmente.

Las dificultades de publicación, enormes en estos momentos, han permitido hacer tan sólo una tirada muy reducida, por lo que el precio del ejemplar se eleva a 3 000 francos.

ALENCIA TOXI-ALIMENTICIA

L. C. Brumpt¹ ha informado recientemente sobre una nueva enfermedad descrita en la URSS por primera vez en 1932 y producida por la ingestión de cereales alterados que han permanecido el invierno en los campos cubiertos de nieve. Originariamente considerada como una angina séptica, ha sido clasificada sucesivamente como enfermedad infecciosa, como avitaminosis y, finalmente, como mielotoxicosis global aguda provocada por una toxina que se forma en el grano durante el invierno. De ahí que la enfermedad se presente en primavera con carácter epidémico en ciertas zonas rurales. La toxina causante de la enfermedad es termoestable y parece estar relacionada con los lípidos del grano. Anteriormente se pensó que sería producida por algún hongo de los muchos que se han aislado de granos así alterados, pero parece mucho más verosímil la idea de una toxina relacionada con los lípidos.

ALGA QUE SUSTITUYE AL AGAR

Según el informe publicado recientemente relativo a la labor realizada en el Laboratorio marino de Millport (Gran Bretaña) durante los años de la guerra, 1939-44, el director de dicho centro Dr. Orr, se ocupó principalmente del estudio de las algas, encaminando sus investigaciones de modo particular a la busca de especies que fuesen susceptibles de ser utilizadas en lugar del agar japonés.

Estas investigaciones, proseguidas más tarde en colaboración con el Dr. S. Marshall, y realizadas en todo momento en estrecho contacto con los ministerios de Abastecimientos y Sanidad, han dado el resultado satisfactorio de encontrar una especie sustituta del agar en el alga roja *Gigartina stellatus*, que se está utilizando ya en escala comercial.

Véase en relación con la producción de agar el estudio publicado recientemente por el Prof. B. F. Osorio Tafall (CIENCIA, VII: 43-56, 1946).

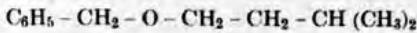
¹ *Presse Médicale*, LIV: 375. París, 1946.

DYMIXAL

Bajo el nombre de *dymixal* la Asociación Médica Americana ha aceptado oficialmente una mezcla mecánica de tres colorantes: cristal violeta, verde brillante y tripaflavina (acriflavina). La mezcla se recomienda para el tratamiento de quemaduras, no sólo por su fuerte poder antiséptico, sino también porque da una escara flexible. La mezcla de los tres colorantes parece ser mucho más eficaz que cualquiera de ellos aislado.

ESENCIA ARTIFICIAL DE GARDENIA

La *E. I. du Pont de Nemours and Co.* de Wilmington, Del., ha lanzado al comercio el éter isoamil-bencílico:



como producto sintético con intenso y delicado aroma de gardenia. Se recomienda especialmente en la fabricación de jabones.

NORMAS DE PRECISION PARA OPERACIONES GEODESICAS FUNDAMENTALES

Entre las resoluciones adoptadas por la IV Asamblea General del Instituto Panamericano de Geografía e Historia y III Reunión Panamericana de Consulta sobre Cartografía celebrada en la ciudad de Caracas (Venezuela), durante los días 22 al 29 del pasado mes de agosto, figura una sobre normas de precisión para operaciones geodésicas fundamentales que por su importancia reproducimos a continuación:

"I.—RECONOCIMIENTO

a) Rigidez de figuras de la Triangulación:		
	<i>1er.</i>	<i>2do.</i>
	orden	orden
Valor de <i>R</i> , entre dos bases contiguas, hasta	80	100
Límite máximo, <i>R</i> , entre dos bases contiguas, hasta	110	130
Valor de <i>R</i> en una sólo figura, hasta ..	15	25
Límite máximo, <i>R</i> en una sólo figura hasta	25	40

II.—BASES

- a) El error probable de la base no deberá exceder de 1:1 000 000.
- El error efectivo no pasará de 3 veces el error probable.

Para estar dentro de estos límites de precisión, se sugiere que las discrepancias entre las dos medidas de cada sección no excedan de 10 mm K en las bases de primer orden y de 20 mm K en las de segundo orden.

- b) La discrepancia máxima aceptable entre los valores medido y calculado de una base no excederá de 1:25 000 en las triangulaciones de primer orden y de 1:10 000 en las de segundo orden.

Se sugiere reducir esta discrepancia empleando una técnica más refinada en aquellos casos en que existan condiciones favorables, principalmente en el aspecto económico.

III.—ANGULOS

	<i>1er.</i>	<i>2do.</i>
	orden	orden
a) El promedio de los errores absolutos de cierre de los triángulos no será mayor de.....	1"	3"
El error de cierre máximo no será mayor de.....	3"	6"
b) Se recomienda que los ángulos se midan un mínimo de 16 veces (32 punterías) para el primer orden y 8 veces (16 punterías) para el segundo orden, usando diferentes orígenes del círculo horizontal, convenientemente distribuidos; pudiéndose adoptar cualquier método, con tal que el número de observaciones sea equivalente a los que corresponden al método implícitamente establecido precedentemente. Asimismo, es recomendable mejorar las observaciones angulares de las figuras de incrementación de las bases, para llegar al primer lado calculado de la triangulación con un error mínimo, siendo de desear que dicho error no exceda de 1:500 000.		

IV.—AZIMUT DE "LAPLACE"

- a) Error probable máximo..... 0." 3
- Número de figuras entre dos estaciones de azimut..... de 6 a 8

V.—NIVELACION

- a) Discrepancia admisible entre las nivelaciones de ida y vuelta en un tramo de K kilómetros:
 - Para el primer orden 4 mm. \sqrt{K}
 - Para el segundo orden 6 mm. \sqrt{K}
- b) Cierre admisible de una nivelación transversal corrida entre dos puntos fijos de primer orden:
 - 8,4 mm. \sqrt{K}

VI.—Queda entendido que las especificaciones y recomendaciones establecidas anteriormente no son inferiores, en ningún caso, a las normas adoptadas por la Asociación de Geodesia de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional".

Las normas aprobadas difieren muy poco de las adoptadas en 1925 por el "Federal Board of Surveys and Maps", normas que publicamos seguidamente para que sirvan de término de comparación, tomándolas de la pág. 4 del "Manual of Reconnaissance for Triangulation" del geodesta

poligonales en número no menor de 10 polígonos se fijó para las nivelaciones de alta precisión en $-0,2 \sqrt{K}$.

Salta a la vista la diferencia entre las nivelaciones de alta precisión y las consideradas en los acuerdos de Caracas.—ALFONSO DE LA O.

	1er. orden	2º. orden	3er. orden
<i>Rigidez de Figuras</i>			
Valor límite deseable de <i>R</i> entre dos bases contiguas	80	100	125
Límite máximo de <i>R</i> entre dos bases contiguas	110	130	175
Valor límite deseable de <i>R</i> en una sola figura	15	25	25
Límite máximo de <i>R</i> en una sola figura	25	40	50
Discrepancia máxima aceptable entre los valores medido y calculado de una base no excederá de	1 en 25 000	1 en 10 000	1 en 5 000
<i>Cierre de triángulos</i>			
El promedio de errores absolutos no debe exceder de	1 seg	3 seg	3 seg
El error máximo de cierre no debe exceder de	3 seg	5 seg	10 seg
<i>Número usual de observaciones</i>			
Con teodolitos que aprecian 1"	16	8	4
Con teodolitos que aprecien 2"	24	12	4
Con teodolito repetidor que aprecie 10"	5 a 6	2 a 3	1 a 2
<i>Medida de Bases</i>			
El error efectivo no debe exceder de	1 en 300 000	1 en 150 000	1 en 75 000
El error probable no debe exceder de	1 en 1 000 000	1 en 500 000	1 en 25 000
La discrepancia máxima entre dos medidas de una sección de <i>K</i> kilómetros no debe exceder de	10 mm \sqrt{K}	20 mm \sqrt{K}	25 mm \sqrt{K}

William Mussetter (Special Publication, núm. 225 del "Coast and Geodetic Survey", U. S. Department of Commerce).

Debemos hacer notar que el punto VI de los acuerdos de Caracas, se refiere, por lo que afecta a nivelación, a las definidas en 1925 por el referido "Federal Board of Survey and Maps" como nivelaciones de primero, segundo, tercero y cuarto orden, y no a las definidas en el Congreso de la Asociación Geodésica Internacional de 1912 como nivelaciones de alta precisión. Adoptando este último Congreso las fórmulas de M. Lallemand resolvió que serían consideradas como nivelaciones de alta precisión, aquéllas en que, con circuito cerrado, o sin él, pero con recorrido doble de ida y vuelta, se llegue a un error probable kilométrico accidental menor de $-1 \text{ mm } \sqrt{K}$ donde es *K* el número de kilómetros recorridos. La tolerancia en error sistemático probable para el caso de líneas

TOMA DE PELICULAS BAJO TIERRA

En un reciente artículo, el Sr. R. L. Lechmere-Oertel¹ se ocupa de un determinado tipo de unidad de iluminación de aire comprimido, utilizada para tomar películas subterráneamente, que se encuentra en uso en las minas de carbón de Powell Duffryn, en Gran Bretaña.

Se utilizan en ella lámparas de vapores de mercurio D. 40 con bombilla "meera" de 40 wats, debido a su realzado valor actínico. La iluminación con vapores de mercurio usada conjuntamente con el empleo de película panorámica, da aproximadamente tres veces y media el valor actínico de las lámparas de volframio.

Los ensayos efectuados indican la conveniencia del empleo de reflectores hechos de metal pulimentado, y no esmaltados, ya que estos últimos,

¹ *Quart. Bull. Brit. C. O. R. A.*, 1945.

si bien dan una iluminación muy igual, ésta es mucho menos intensa que la de un reflector pulimentado, los que tienden a dar, sin embargo, estrías marcadas. Se han efectuado ya pruebas suficientes para establecer las especificaciones de las unidades de iluminación que se deseen, y de las efectuadas con un aparato completo se pudo establecer que debe tener cristal claro y bombilla eléctrica ligeramente deslustrada. Los reflectores parabólicos se dispondrán en forma de que el foco del reflector quede por detrás del centro de la luz cuando menos un centímetro. Esto parece dar la mejor combinación entre un rayo concentrado y una dispersión razonable de luz de gran intensidad.

El Sr. Russell hizo una película sobre los métodos de supresión del polvo usados en las minas del Sur de Gales, y la iluminación resultó satisfactoria. Sus limitaciones, especialmente para el empleo de rayos de luz finos, aparecen en el número de lámparas que se requiere y el consiguiente volumen y peso del equipo que ha de ser transportado en circunstancias difíciles.

THOMAS HUNT MORGAN

El 4 de diciembre último, a los 79 años de edad, en el Hospital Huntington de Pasadena, California, falleció el Dr. T. H. Morgan la primera figura de la biología americana y una de las más eminentes autoridades del mundo en los problemas de la herencia y de la embriología experimental.

Había nacido el Dr. Morgan en Lexington, Ky., el 25 de septiembre de 1866, recibiendo su educación biológica en el colegio del Estado de Kentucky en que se graduó en 1886, y en la Universidad Johns Hopkins, de Baltimore. En esta última obtuvo su grado de Doctor en Filosofía, el año de 1890. Después de enseñar Biología durante varios, en el Colegio Bryn Mawr, pasó a ocupar la cátedra de Zoología experimental de la Universidad de Columbia.

En Columbia, el Prof. Morgan formó una brillante escuela que obtuvo renombre mundial por los trabajos llevados a cabo para dilucidar el mecanismo de la transmisión de los caracteres hereditarios y por los cuales el eminente investigador recibió en 1933, el Premio Nobel de Medicina.

Esta fué la vez primera que tan alto galardón fué otorgado a un científico que no era médico. Con ese premio se compensaron cerca de 29 años de pacientes y difíciles estudios, con la mosquita *Drosophila melanogaster*, que aclararon las leyes de la Herencia biológica y de la mutación de las especies. La teoría cromosómica de la herencia, la naturaleza y distribución de las unidades elementarias hereditarias o genes, y el papel de las mutaciones en la evolución de las especies, figuran entre los más destacados capítulos de las investigaciones que se llevaron a cabo en el Laboratorio del Dr. Morgan.

Entre otras distinciones recibidas por este eminente biólogo figuran la Medalla Copely, de la Real Sociedad de Londres, la citación Copernicana y la Insignia Académica de la Academia Pontificia de Ciencias. Las Universidades Harvard, McGill y Johns Hopkins y las de California, Michigan y París, así como la de Kentucky, donde obtuvo su grado de Bachiller y Maestro en Ciencias, lo hicieron Doctor "honoris causa".

Después de jubilado, se retiró a la Universidad Columbia y pasó, en 1928, al Instituto Tecnológico de California, en Pasadena, en donde, bajo su dirección, los Laboratorios Walliam G. Kerckhoff de Ciencias Biológicas, establecidos en Caltech, se convirtieron en una de las más importantes organizaciones científicas del mundo entero.

El Dr. Morgan, que poco antes de su muerte se había retirado del Consejo ejecutivo del Instituto Tecnológico de California, había sido Presidente de la Academia Nacional de Ciencias y Presidente de la Asociación Americana para el Progreso de la Ciencia (1929-30), miembro de gran número de sociedades científicas, entre ellas la Sociedad Americana de Naturalistas, la Sociedad Americana de Zoología, la Sociedad de Biología y Medicina experimental, la Academia Neoyorquina de Ciencias, la Academia Francesa de Ciencias y la Real Sociedad de Londres.

Entre sus obras más conocidas figuran: *Development of the Frog's Egg* (1887); *Evolution and Adaptation* (1907); *Heredity and Sex* (1913); *Evolution and Genetics* (1925); *The Theory of the Gene* (1926); *Experimental Embriology* (1927); *The Scientific Basis of Evolution* (1932); *Embriology and Genetics* (1933).—B. F. OSORIO TAFALL.

Libros nuevos

Revista de Historia de la Medicina y Ciencias conexas (*Journal of the History of Medicine and Allied Sciences*). Vol. I, núm. 1, 183 pp., ilustr. Henry Schuman. Nueva York, 1946.

Está destinada la nueva revista a la rápida publicación de los trabajos relacionados con los diversos aspectos de la historia de la Medicina, higiene pública, odontología, enfermeras, medicina farmacéutica y veterinaria, y de las ciencias varias que interesan en el campo médico.

En el fascículo primero, que acaba de llegar a nuestras manos, aparecen incluidos los 11 trabajos siguientes: "What is past, is prologue", por G. Rosen; "Some galenic and animal sources of Vesalius", por Ch. Singer; "The London years of Benjamin Waterhouse", por J. Ch. Trent; "A note on William Blake and John Hunter", por J. M. Oppenheimer; "Pharmacopoeias as witnesses of World History", por G. Urdang; "The two earliest dentistry woodcuts", por C. Proskauer; "Bernardino Montaña de Monserrate: Author of the First Anatomy in the Spanish Language; Its Relationship to de Mondeville, Vicary, Vesalius, the English Geminus, and the History of the Circulation", por J. B. de C. M. Saunders y Ch. D. O'Malley; "Dr. Benjamin Harrison, temporary texan", por P. I. Nixon; "Medical Education in 17th Century England", por P. Allen; "Incubator and Taboo", por E. H. Ackerknecht; "Animal Substances in Materia Medica: A Study in the Persistence of the Primitive", por L. C. MacKinney.

Sigue una sección de Notas y Preguntas que edita el Sr. Max H. Fisch, en la que se dice que los investigadores de la historia de las ciencias —como los de cualquier otra materia—, encuentran frecuentemente en sus trabajos detalles interesantes no concernientes al tema que están investigando en el momento, y que por ello son frecuentemente olvidados, o archivados para trabajos ulteriores, que a veces no llegan a publicarse. Tales datos deberían tener una acogida, sin embargo, en las revistas, y ésta que ahora comienza abre una sección especial con tal objeto, en la que además se darán a conocer correcciones sobre errores importantes existentes en las historias de la medicina y de otras ciencias en uso, indicaciones sobre posibles temas de estudio, notas acerca de investigaciones en curso y otras noticias de interés general. En el presente número la sección de Notas y Preguntas, comprende los siguientes temas: ¿Cuáles son las primeras referencias a la guayana?; ¿Quién era Hieronymus Carozolus?; ¿Cómo fué organizada la misión Lang a España?; ¿Quién fué Narcissus Parthenopeus?; La peste en Como, en 1486; Charles Bell y Samuel Borrowe; Una antigua campaña antimalárica. Muchas de estas notas van firmadas por autores diversos.

La última sección de la revista está dedicada a libros nuevos, finalizando con una lista de los autores que en ella publican trabajos, con sus títulos e indicación de la labor que desarrollan.

La revista, lujosamente editada, es de publicación trimestral.—C. BOLIVAR PIETAIN.

Anales de Criptogamia y Fitopatología (*Annales Cryptogamici et Phytopathologici*), edit. F. Verdoorn. Chronica Botanica Co. Waltham, Mass., 1944-46.

Los "Annales Cryptogamici et Phytopathologici" constituyen una nueva publicación que incorpora y viene a continuar los conocidos "Annales Bryologici", revista de-

dicada al conocimiento de los Musgos y Hepáticas, editada en los primeros volúmenes por Verdoorn y Nijhoff, y continuada posteriormente por el primero de dichos autores. De ella se habían publicado doce volúmenes y cuatro más supletorios, en el transcurso de los años 1927 a 1939.

Al comenzar en América la nueva serie de la publicación, el editor ha querido darle un campo más amplio y de más positiva utilidad en el terreno de la aplicación, dedicándola no tan sólo a la criptogamia sistemática sino también a la fitopatología.

Los volúmenes que constituyen esta serie serán publicados a razón de uno o dos por año, habiendo salido el primero a fines de 1944, y figurando ya publicados los tres siguientes: 1º, Garrett, "Root Disease Fungi" (1944); 2º, Horsfall, "Fungicides and their Action" (1945) y 3º, Fulford, "The Genus *Bazzania* in Central and South America" (1946). Otros dos están en prensa: Chester, "Cereal Rusts as Exemplified by the Leaf Rust of Wheat" y Copeland, "Genera Filicum".

Los volúmenes aparecidos tienen el sello de selección de contenido y esmerada edición propio de las publicaciones a que nos tiene acostumbrados el Dr. Frans Verdoorn, de muchas de las cuales nos hemos ocupado ya en las páginas de CIENCIA.—C. BOLIVAR PIETAIN.

VERDOORN, F. y J. G., *Instituciones, Sociedades e Investigadores Científicos en las Indias Holandesas* (*Scientific Institutions, Societies and Research Workers in the Netherlands Indies*). 35 pp. Board for the Netherlands Indies. Nueva York, 1945.

El presente folleto es la reimpresión, con el dorso de las hojas en blanco, de las págs. 425 a 460, ambas inclusive, de la obra, publicada también por la Oficina para las Indias Holandesas, que lleva por título "Las Ciencias y los Científicos en las Indias Holandesas", y a la que nos referimos en otra parte de esta misma sección. Contiene la lista de las Instituciones y Sociedades, tanto oficiales como privadas, dedicadas al cultivo de las Ciencias puras y aplicadas, que existían en las Indias Holandesas al tiempo de la invasión japonesa, así como la relación de los investigadores que allí trabajaban, con sus respectivas direcciones.

Estas listas han sido preparadas, por encargo del Gobierno de las Indias Holandesas, por el Dr. Frans Verdoorn, editor de *Chronica Botanica* y su esposa la Dra J. G. Verdoorn. Los autores explican en un breve prólogo el alcance y contenido de su labor, que sin duda será de utilidad para los hombres de ciencia de todo el mundo.—B. F. OSORIO TAFALL.

CONKLIN, E. G., *El Hombre, lo real y lo ideal* (*Man Real and Ideal*). XVII+247 pp. Ch. Scribner's Sons. Nueva York, 1944 (2,50 dólares).

El subtítulo que lleva este libro: "Observaciones y reflexiones sobre la naturaleza, desarrollo y destino del hombre", explica perfectamente su contenido. En el prólogo se exponen los motivos y circunstancias que precedieron a su redacción; en la introducción se discuten los varios métodos empleados en Biología para estudiar al hombre, decidiéndose el autor por poner el mayor énfasis en las cuestiones que se refieren al desarrollo humano.

El contenido de la obra se distribuye en tres secciones: la primera, que lleva por título "La especie humana", se

subdivide en diversos capítulos que tratan de los remotos antepasados del hombre y de los factores que han intervenido en su evolución. "El desarrollo del individuo" es el título de la segunda parte, donde se presentan y valoran los hechos y las teorías del desarrollo, los mecanismos que producen la diferenciación; la relación entre estructuras y funciones, y el desenvolvimiento psíquico. La sección final intitulada "Lo real y lo ideal" incluye diversos temas de especial interés, principalmente filosófico, entre ellos los que se refieren a la dualidad entre ciencia y tradición, los fenómenos objetivos y subjetivos, la realidad muchas veces dolorosa del mundo circundante, y los ideales considerados como metas jamás alcanzadas.

El Prof. Conklin, uno de los más eminentes biólogos americanos, no ha conseguido, a pesar de sus excelentes propósitos, mostrarse a la altura de su reconocida fama. Son numerosos, en nuestra opinión, los defectos que tiene la obra que comentamos, incluso en las dos primeras partes de la misma en las que el autor debía sentirse seguro en su propio dominio.

Nos parece completamente desacertado, por ejemplo, que cuando se escribe acerca de la naturaleza del hombre, se prescindiera, casi en absoluto, de los valiosos datos que nos aporta la Antropología y que, sin duda alguna, para contestar la pregunta *¿qué es el hombre?* tienen tanto o más valor e importancia que los que nos ofrecen la Embriología o la Genética.

Al tratar del desarrollo del hombre, materia en la que el Dr. Conklin es maestro, el autor adopta una posición de compromiso tratando de conciliar el mecanicismo con el finalismo, al mismo tiempo que se sitúa en un punto de vista teleológico por lo que respecta a las funciones del organismo.

La discusión de los problemas particulares que componen la tercera parte del libro carece, en general, de novedad y profundidad. Son los mismos tópicos de docenas de libros anteriores.

Y respecto de algunas de las conclusiones finales a que se llega dudamos mucho que el lector, con base biológica firme, esté de acuerdo con ellas. Sin embargo, el libro está redactado en un estilo agradable y hecho, a no dudar, con la mejor intención, imparcialidad y alteza de miras, como pocas veces se aprecia en obras sobre el mismo tema en las que resulta difícil que el respectivo autor no incurra en injusticias y juicios apasionados. De todos modos insistimos en que el mérito de "Man, Real and Ideal" está muy lejos de lo que era de esperar de un maestro e investigador de tan larga vida y experiencia como el Prof. E. G. Conklin.—**B. F. OSORIO TAFALL.**

WOODRUFF, L. L., *Los Fundamentos de la Biología (Foundation of Biology)*. 6ª ed., XVII + 773 pp., 469 figs. The Macmillan Co. Nueva York, 1945.

Aunque coincidiendo con el plan general de las ediciones anteriores de este afamado libro, la presente edición, de la que hemos recibido su quinta tirada, muestra numerosos cambios que se observan, no sólo en la cuidadosa revisión del texto de todos los capítulos integrantes con la consiguiente adición de nuevos materiales, sino también en la inclusión de un excelente capítulo sobre los antepasados del hombre, así como presentar la coordinación hormonal en una sección aparte. Los capítulos que han experimentado mayores modificaciones son el VI, que trata de la Organografía y Fisiología vegetales, y el XXIII dedicado al desarrollo de los animales. Se han añadido, asimismo, numerosos grabados.

No obstante estas modificaciones, la conocida obra del Prof. Woodruff mantiene la unidad de composición y la agradable redacción que le han dado merecida fama desde 1922 en que apareció por vez primera. La aceptación de este manual, tanto por los estudiantes universitarios como por el público culto, está corroborada por las sucesivas ediciones y reimpressiones.—**B. F. OSORIO TAFALL.**

SMITH, G. M., E. M. GILBERT, R. I. EVANS, B. M. DUGGAR, G. S. BRYAN y CH. E. ALLEN, *Manual de Botánica General (A Textbook of General Botany)*. 4ª ed., X + 668 pp., 459 figs. The Macmillan Co. Nueva York, 1945.

El cuadro de autores de este conocido manual de Botánica ha variado respecto de la edición anterior, por haber fallecido el Prof. Overton y, renunciado el Dr. Denniston. El plan general del libro no ha sufrido alteraciones, pero en la ordenación del material se aprecian numerosos cambios como resultado de sugerencias recibidas por los autores. Esto se nota principalmente en los capítulos III a IX. La sección relativa a los Mixomicetos, suprimida en la edición anterior, vuelve a figurar en la presente. Son nuevos los capítulos dedicados a *Fitopatología* y *Paleontología vegetal*. El material destinado a presentar la importancia económica de las plantas y que anteriormente constituía una sección independiente, fué incorporado al texto de otros capítulos. La redacción del libro ha sido adecuadamente revisada y, no obstante el carácter elemental de la obra, contiene numerosas adiciones obligadas por los recientes adelantos de la Botánica. En suma, este manual sigue siendo excelente para un curso elemental de Botánica, pues es fruto de la dilatada experiencia docente de un selecto grupo de profesores de la Universidad de Wisconsin.—**B. F. OSORIO TAFALL.**

CAIN, S. A., *Los Fundamentos de la Geografía de las Plantas (Foundations of Plant Geography)*. XIV + 556 pp., 63 figs., 32 tablas. Harper & Broth. Nueva York y Londres, 1944.

He aquí el libro que, como toda síntesis moderna, provocará intensos y hasta apasionados comentarios. Mas cualesquiera que sean los pequeños defectos que en una obra de esta clase puedan encontrar los especialistas o las críticas que, en cuanto a la presentación de los materiales o a su interpretación, puedan oponérsele ello no disminuye en lo más mínimo el valor de la obra, ni resta méritos a los esfuerzos del autor que merece plácemes por habernos presentado un trabajo de conjunto en el que aparece, desde un punto de vista original, la Geografía de las Plantas, y que contribuirá decisivamente a avivar el interés por el desarrollo de esta rama de la ciencia.

Como lo advierte en el breve prólogo, el autor no ha pretendido escribir una geografía descriptiva de las plantas, sino más bien interpretar los fundamentos de la Fitogeografía para ofrecernos un cuadro de conjunto de sumo interés y novedad, recurriendo para ello a las más recientes adquisiciones en diversos dominios íntimamente relacionados con la distribución de los vegetales, a saber: paleontología, taxonomía, evolución, genética y citología. Aunque el autor manifiesta que está muy lejos de ser una autoridad en estas ciencias, la verdad es que la selección de los materiales, las múltiples relaciones que entre ellos establece y las generalizaciones a que llega, prueban su competencia y preparación.

La obra comprende cinco partes. En la primera, *Introducción*, se presenta la Fitogeografía interpretativa como

una ciencia de múltiples relaciones con diversas ramas del conocimiento, merced a las cuales emerge como un dominio de síntesis e integración, constituyendo una segunda fase, continuación lógica de la Fitogeografía puramente descriptiva. En esta misma parte figura un capítulo, del mayor interés, en el que se enuncian y definen los principios de la geografía de las plantas tanto lo relacionado con el medio físico y las correspondientes reacciones de las plantas, como los referentes a las migraciones, perpetuación y evolución de las plantas y climax.

La parte II lleva por título *Paleoecología* y en ella se incluye el estudio integral de las interacciones, durante las pasadas épocas geológicas, de la geósfera, la atmósfera y la biosfera. Contiene ocho capítulos, entre los que destacan los dedicados a la identificación de las plantas fósiles, determinación de la dominancia y de las condiciones de vida de una flora fósil, y análisis del polen.

Areografía es el título de la parte III, aplicando este término algo ambiguo al estudio del área, entendiéndose por tal toda la extensión de la zona de distribución de cualesquier unidad taxonómica o la región de existencia de una comunidad vegetal cualquiera que sea su categoría. Aunque el término *Corología* es de uso internacional, el autor prefiere *Areografía* por ser más definido y limitado. Esta parte consta de diez capítulos, a cual más interesantes, destacando los que tratan de los criterios utilizados para la determinación del centro de origen de las especies, el endemismo, las distribuciones discontinuas, las áreas y formas vicariantes y la teoría de la diferenciación en relación con la ciencia del área.

La parte siguiente, IV, está titulada *Evolución y Geografía vegetal* y en ella, después de presentarse los principios fundamentales referentes a la evolución y especiación, se trata extensamente de la naturaleza de la especie, del aislamiento o segregación, de las causas de la estabilidad de las especies y, finalmente, de la dinámica de la especiación y de la evolución.

Al presentar el *Significado de la Poliploidía en la Geografía vegetal*, título de la parte V, se hacen interesantes consideraciones acerca de la poliploidía, tratando de su origen y características, así como de los aspectos geográficos y las relaciones que existen entre poliploidía y filogenia.

Habida cuenta de las aportaciones que a la fitogeografía hacen diversas ciencias especializadas, cada una con un vocabulario propio, el autor ha tenido el buen acuerdo de ofrecer un amplio glosario en el que se definen certeramente todos los términos científicos empleados en el texto. La bibliografía es extensa, pues comprende 720 títulos y en su casi totalidad ha sido revisada por el autor para la confección del libro. Las ilustrativas figuras, la impresión correcta y la encuadernación excelente, lo que muestra el cuidado de la afamada casa editora Harper & Brothers de Nueva York, contribuyen a la agradable presentación del libro.—B. F. OSORIO TAFALL.

FULFORD, M., *El género Bazzania en Centro y Sudamérica (The Genus Bazzania in Central and South America)*. *Annal. Crypt. et Phytop.*, III: XV + 175 pp., 59 figs. *Chronica Botanica Co.* Waltham, Mass., 1946 (5 dól.).

Puede decirse con justicia que el conocimiento de las Hepáticas de Centro y Sudamérica está bastante atrasado, no existiendo quizá ningún otro grupo de plantas que sea tan deficientemente conocido en dicha área. Ello ha originado el que su taxonomía se encuentre en un lamentable estado de confusión.

Las razones que han llevado a este estado de atraso no hay que buscarlas en la falta de interés por parte de los biólogos que han realizado la labor de campo recojiendo y acumulando materiales en los herbarios, sino a la carencia casi completa de monografías y revisiones críticas, sin las que no es posible el estudio preciso de cualquier grupo.

El presente libro es un estudio taxonómico de uno de los géneros de Hepáticas más rico en especies, que fué originado por segregación del antiguo género *Jungermannia*. El autor reconoce la existencia entre las especies americanas de los dos subgéneros *Bidentata* y *Tridentata*, entre los que el género cuenta, y el segundo lo considera subdividido en las secciones ya establecidas por Stephani, de las cuales cinco existen en el área que el libro comprende: *Grandistipulae*, *Connatae*, *Appendiculatae*, *Fissistipulae* y *Vittatae*.

Las especies enumeradas son, en conjunto, 46, que trata en la forma clásica de una monografía, con cuidadas sinonimias y párrafos referentes a distribución. En todas las especies da numerosas figuras de los caracteres más salientes.

Termina con una lista de las especies que no ha podido obtener para esta monografía, un capítulo sobre distribución del género, la lista de la bibliografía utilizada, y un índice de géneros y especies.—C. BOLIVAR PIÉLTAİN.

GARTH, J. S., *Fauna de Braquiuros litorales del Archipiélago de Galápagos (Littoral Brachyuran Fauna of the Galapagos Archipelago)*. Allan Hancock Pacif. Exp., V (10): IV + 341-601 pp., láms. 49-87, 1 fig. Univ. Southern Calif. Los Angeles, 1946.

Comprende este libro el estudio de los Braquiuros obtenidos en las Islas Galápagos por las Expediciones Allan Hancock de 1932, 33, 34, 35 y 38, haciendo especial mención de las colecciones reunidas por el *Velero III*, que representan una gran proporción de los materiales conocidos de dicho archipiélago.

Se citan, como no conocidas de él hasta ahora, 5 familias, 32 géneros y 44 especies que, sumadas a las anteriormente enumeradas, elevan la fauna litoral de Braquiuros de las Galápagos a las cifras crecidas de 15 familias, 87 géneros y 120 especies. Ello sin tomar en cuenta las formas sólo conocidas en estado larvario, ni aquéllas que se consideran más bien como abisales, tales como las tres especies de *Rochinia* (*cornuta*, *vesicularis* y *occidentalis*) dragadas a 600 m, el *Trachycarcinus corallinus* de más de 1 200 m, y *Ethusina gracilipes* obtenida a más de 1 600 m, capturadas todas ellas por el *Albatross*.

La obra que comentamos está escrita en forma que pueda ser utilizada conjuntamente con las monografías de Rathbun (*Grapsoides*, 1918; Cangrejos-Arañas, 1925; Cancroides, 1930, y *Oxistomos*, 1937), en las que se dan las descripciones completas de las familias, géneros y especies.

Utiliza el autor de preferencia los caracteres salientes y fácilmente visibles, especialmente en las claves, de modo que la obra pueda ser utilizada en trabajos de campo, ayudando mucho para ello las notas de coloración tomadas del animal vivo por Mr. Anker Petersen, de acuerdo con el libro clásico de Ridgway (*Color Standards and Color Nomenclature*, 1912).

Las especies más interesantes que se mencionan, en número de 10, aparecen ilustradas por dibujos a pluma del Sr. Petersen, y las demás especies (unas 140) lo están por fotografías del aspecto dorsal y ventral del animal.

En cada una de las especies citadas se menciona lo más preciso de la sinonimia, incluyendo además la situación del tipo; indicación de la localidad típica; distribución geográ-

fica de la especie fuera del Archipiélago de Galápagos; diagnosis y notas de color en vivo; material examinado, enumerado por estaciones; medidas, notas de habitat y profundidad, y un párrafo final de observaciones.

El autor de esta valiosa contribución al conocimiento de los Crustáceos del Pacífico, es un investigador adjunto de la Fundación Allan Hancock, de la Universidad del Sur de California.—C. BOLIVAR PIETAIN.

BLACKWELDER, R. E., *Catálogo de los Insectos Coleópteros de México, Centroamérica, Antillas y América del Sur. Parte 4ª (Checklist of the Coleopterous Insects of Mexico, Central America, the West Indies, and South America). Part 4.* U. S. Nat. Mus., Bull. 185, 551-763 pp. Washington, D. C., 1946.

De las partes anteriores de este Catálogo ya nos hemos ocupado en CIENCIA (V: 73-74 y 134; VI: 315-316).

El presente cuaderno comprende la continuación del Suborden Polyphaga, estando destinada la entrega tan sólo a tres familias: Cerambycidae, Chrysomelidae y Bruchidae (=Lariidae), de las que las dos primeras son sumamente extensas, ya que comprenden, respectivamente, 76 y 130 páginas.

La parte 5ª continuará los Polyphaga.—C. BOLIVAR PIETAIN.

MOOSER, H., *Relaciones entre el Tifo murino y el Tifo clásico (Die Beziehungen des Murinen Fleckfiebers zum klassischen Fleckfieber)*. Acta Tropica, Zeitschrift für Tropenwissenschaften und Tropenmedizin, Suppl. 4, 87 pp., 2 figs. Verlag Fur Recht und Gesellschaft Ag. Basilea, 1945.

Se presenta en esta importante monografía la historia de la separación del tifo murino del clásico. Contrariamente a la opinión de Nicolle y su escuela, el autor señala que solamente hay una variedad de tifo murino. El diagnóstico diferencial entre el tifo murino y el clásico puede hacerse solamente por métodos de laboratorio. Las petequias así como la extensión del exantema ("rash") limitado a las palmas de las manos y plantas de los pies, considerado por Nicolle y sus discípulos como específico del tifo murino, se presenta más frecuentemente en el tifo clásico. Los términos "Tifo endémico del Sureste de los E. U.", "Tifo Mexicano," "Tifo de Manchuria," "Shoof Typhus," "Forma urbana de Tifo Tropical", son sinónimos del tifo murino; dichos nombres deben ser abandonados.

Se discute por el autor ampliamente el origen murino del tifo clásico. En desacuerdo con las aseveraciones de Nicolle y Giroud la *Rickettsia mooseri* crece en los *Pediculus* exactamente como lo hace la *Rickettsia prowazeki* y no hay diferencia entre ellas en relación con su multiplicación en las pulgas. Hay inmunidad constante y sólida cruzada entre las cepas de tifo murino y las de tifo clásico. Las diferencias antigénicas han sido aclaradas entre las dos cepas por experimentos de inmunidad cruzada con rickettsias muertas. Estas diferencias son cuantitativas y no cualitativas, porque con vacunas suficientemente concentradas se puede obtener inmunizaciones homólogas y heterólogas.

Las lesiones escrotales visibles en los cobayos y la presencia de rickettsias en los frotis de la túnica vaginal consideradas al principio como patognomónicas de las cepas murinas pueden ser observadas en algunas cepas de tifo clásico. Esto es especialmente cierto para la cepa clásica tunecina de Nicolle. Ha sido admitido general-

mente que las cepas clásicas no pueden ser transmitidas en serie por el ratón. Ello es falso para todas las cepas de tifo clásico. La cepa de Nicolle, entre otras, ha sido pasada 22 veces consecutivas por ratones blancos. Sin embargo, la infección fué inaparente. La misma cepa, accidentalmente contaminada con ectromelia infecciosa, pudo ser pasada 86 veces por ratones. Los frotis peritoneales de estos ratones mostraron siempre grandes cantidades de rickettsias. La diferencia entre las dos cepas es solamente cuantitativa; sin embargo, la diferencia cuantitativa que se observa entre las dos cepas murina y clásica (protección heteróloga con vacunas, fenómeno escrotal en los cobayos, patogenicidad para el ratón blanco, paso en serie por el ratón blanco y la rata), denota que hay entre las dos cepas distinta patogenicidad y actividad serológica. La presunción de que el tifo clásico deriva del murino queda como hipótesis hasta que se logre la transformación de la variedad murina en la clásica, cosa que no se ha hecho en el laboratorio.

El hallazgo del tifo murino ha dado un gran impulso, no solamente a las investigaciones de tifo sino a las de otras rickettsias. Tenemos abundante literatura de estos asuntos desde 1931. La mayor parte no es más que la repetición y la redescipción de lo previamente publicado en México y en Estados Unidos. La reciente actividad en la investigación del tifo y las enfermedades con él relacionadas, se debe al hecho de que el tifo murino ofreció oportunidades ideales para estudiar el organismo causante de las enfermedades de rickettsias. La controversia acerca de los "cuerpos rickettsiformes" concluyó definitivamente cuando los frotis peritoneales permitieron ver rickettsias en las enfermedades de este tipo causadas por garrapatas, así como en el *tsutsugamushi*. Con los estudios del tifo murino ha quedado abierto el camino para la preparación de vacunas en gran escala. Fué en el curso de los trabajos hechos en México cuando se probó por primera vez que era falsa la famosa hipótesis de Nicolle de las "infecciones inaparentes humanas", para preservar el tifo durante los períodos interepidémicos. Los que no acepten la teoría del origen murino del tifo clásico tienen que escoger entre las ideas de Zinsser, de las recaídas tardías en el hombre, o la presunción de los autores polacos que suponen que las heces secas de los piojos guardan la infección en los períodos interepidémicos. Como la vida de las pulgas no es afectada por la invasión de las rickettsias pueden quizá tener algún papel en la preservación del germen del tifo fuera del cuerpo humano. Muchos autores clasifican las rickettsias entre los virus, otros les asignan una posición intermedia entre los virus y las bacterias. No hay duda para otros que las rickettsias son verdaderas bacterias que, como los simbiosis intracelulares de los artrópodos, dependen estrictamente de las células vivas para su existencia.—(Resumen del autor, traducido por G. VARELA).

POHL, J. F. y E. KENNY, *El concepto de Kenny de la parálisis infantil y su tratamiento*. 310 pp., 100 figs. Librería Hachette. Buenos Aires, 1944.

Este libro aparece cuando el público médico que se preocupa de las cuestiones de parálisis infantil ha relegado a sus términos normales la importancia que indudablemente tiene el método de la Hermana Elizabeth Kenny en la recuperación de los poliomiélticos. Después de una fase de sobrestimación del método al que se le atribúan curaciones inexplicables, si se tiene presente la anatomía patológica de las lesiones de la médula y de los músculos subsidiarios de las células de las astas anteriores afectadas

por la poliomielitis, su importancia ha entrado en los cauces que podríamos llamar normales de rendimiento. De la primera fase, que produjo casi una neurosis colectiva al llegar al gran público los sorprendentes resultados que se decía se habían obtenido gracias a este método, ha quedado realmente poco después de los trabajos críticos y conclusiones de las comisiones norteamericanas que han tratado con gran detenimiento todo lo referente al método, contrastando cuidadosamente los éxitos y los fracasos, no solamente para servir a la verdad de la ciencia sino, además, para evitar que el gran público supusiera que los médicos adoptaban una posición "académica" contraria a toda innovación, científica o empírica.

En primer lugar los colegas que conocen la terapéutica de la parálisis infantil han pecado de injustos al no salir en defensa del cirujano ortopédico norteamericano Lovett que, ya en 1916, sostuvo con gran acierto que en la parálisis infantil *las contracturas y las deformidades son lo más importante*, mientras que la parálisis pasa a un término secundario. La importancia de estas conclusiones ha sido inmensa y ha salvado numerosos miembros poliomielíticos de la deformidad y de la contractura y por ende ha permitido su incorporación con el menor déficit funcional a la vida social. Asimismo, en el tratamiento de la poliomielitis aguda, Lovett ya propuso la aplicación de compresas calientes para aliviar el dolor de los músculos contracturados.

También, se han pasado por alto, para edificar una teoría patogénica, trabajos fundamentales para la comprensión del problema de la recuperación de los poliomielíticos. Nos referimos a los exámenes histológicos de los músculos afectados que practicaron Kopitz y Proebster, y las concepciones de Lange, de Foerster y de Mayer.

Kopitz encontró que las fibras que faltaban en los músculos paráliticos aparecían reemplazadas por grasa, dando lugar a una "lipomatosis" intersticial, cómo si se tratase de una sustitución *ad vacuo*. En un trabajo nuestro publicado en 1933, comprobamos que siempre se encuentra material estriado entre las lagunas de tejido grasoso. Los haces estriados residuales que se hallan entre las lagunas grasosas presentan una gran abundancia nuclear, especialmente en los tejidos en apariencia más degenerados.

Para Proebster (1927) la calidad intrínseca del músculo poliomielítico no es inferior a la del músculo sano. Para ello estudió las corrientes de acción de los músculos poliomielíticos y demostró que eran absolutamente iguales a la de los músculos sanos. En cambio, señaló la característica esencial del músculo poliomielítico consistente en una *fatigabilidad muy rápida debido a que el músculo poliomielítico ha de poner en juego todo su esfuerzo cuando se le pide una acción violenta, sin que queden de reserva fibras en reposo para la contracción inmediata tal como acontece en el músculo sano*.

El concepto de Foerster sobre el reflejo de distensión de los músculos tiene una importancia fundamental para la rehabilitación de los músculos poliomielíticos. Este concepto ha sido también pasado por alto tanto por la Hermana Kenny o por sus seguidores. Este reflejo se conserva en los músculos poliomielíticos mientras que existan unidades neuromusculares en actividad. El reflejo se pierde, únicamente cuando un músculo está constantemente atirantado por una fuerza que sobrepasa a su elasticidad. El tener en cuenta este hecho tiene, a nuestro modo de ver, una importancia fundamental para el tratamiento científico de los paráliticos.

La Hermana Kenny señala tres principios fundamentales de tratamiento; uno es la práctica, con un ritual pre-

ciso de aplicación, de compresas calientes sobre las regiones afectadas. Este tratamiento era practicado de una manera empírica constantemente y como ya hemos indicado Lovett las preconizaba en su obra fundamental.

La parte que podríamos llamar de reeducación funcional de los músculos la trata con todo cuidado tanto la Hermana Kenny como sus colaboradores y es la parte mejor del método. Condena la tendencia a inmovilizar demasiado a estos enfermos con férulas fijas y, en cambio, da preferencia a los movimientos activos sobre los pasivos y el masaje, actitud digna de todo encomio. Lo que no se puede, a la vista de las lesiones histológicas tanto de los músculos como de las astas anteriores, es asegurar un 80 por ciento de curaciones con función normal. Los movimientos en el agua son admitidos en la práctica por todos los que se dedican a la especialidad ortopédica. Los movimientos de estos músculos pobremente dotados de fibra son mucho más fáciles si se suprime en cierto modo su pesantez, tal como ocurre en el agua, de ahí que se recomiende universalmente.

Este tratamiento empírico se pretende justificar mediante tres puntos de fisiopatología muscular que realmente no están asentados sobre bases firmes. Sobre ellos hace esta escuela un gran hincapié, sin presentar pruebas objetivas de que esta hipótesis esté elaborada sobre fundamentos sólidos. Nos referimos al concepto de espasmo muscular que efectivamente representa en la parálisis infantil el período agudo, pero cuya explicación fisiopatológica dada por esta escuela no puede admitirse sin discusión. Otro concepto más discutido es lo que denomina la Hermana Kenny la "alienación mental". La explicación de este principio ha sido muy discutida y muy poco aclarada. Se dice que se trata de un fenómeno, en su mayor parte de origen psicológico, que se asimila a una obstrucción funcional más bien que a una destrucción de las vías de conducción. Asimismo, otra idea de esta escuela es la existencia de una incoordinación como consecuencia de que exista una alienación o espasmo mental, lo que da lugar a funciones motoras anormales que deben corregirse para reintegrarse a la normalidad. Esta escuela trata de aumentar la función útil de la potencia residual de los músculos mediante una mayor coordinación. Realmente de lo que se trata es de corregir algunos vicios, sobre todo de marcha, por la acción de músculos vicariantes que ayudan a la acción de los músculos paralizados y que llegan a producir grandes anomalías. Tal es el caso de la *marcha segando*, cuando predomina el tensor de la *fascia-lata* sobre un *cuadriceps* parálitico. En este caso la corrección puede lograrse a expensas de una paciente reeducación, sin necesidad de apelar a interpretaciones patogénicas un poco alejadas de la verdad.

En resumen: se trata de un libro que hubiese tenido un gran éxito por los años cuarenta y cuarenta y uno, época del ascenso meteórico del concepto de la Hermana Kenny para tratamiento de la parálisis infantil. Hoy día creemos sinceramente ya decantado el valor de este método, que tiene escasa utilidad para médicos formados en estas disciplinas y es en cierto modo peligroso para las personas cuya cultura médica no es sólida.—J. D'HARCOURT.

FLORES, T., *Geología Minera de la región NE. del Estado de Michoacán (Ex distritos de Maravatio y Zitácuaro)*. Inst. Geol., Boletín 52: 106 pp., 13 mapas, cortes geológicos y figuras de muestras y 43 fots. México, D. F., 1946.

Después de una interrupción de 15 años se publica otro tomo de la conocida serie de Boletines del Instituto de

Geología. Este Boletín 52 se refiere a la geología minera de la región NE del Estado de Michoacán, y su autor es el conocido geólogo mexicano e Ing. de Minas, Don Teodoro Flores.

El autor describe la situación geográfica, extensión y límites de la región estudiada, las vías de comunicación, y sobre todo la fisiografía, añadiendo una lista interesante de alturas de 1 000 a 3 700 metros de esta región montañosa y su hidrografía.

Aunque la región estudiada es parte de la Zona volcánica de México, muestra bastante variedad respecto a rocas y formaciones geológicas. Predominan naturalmente las rocas volcánicas, puesto que se reconocen andesitas, basaltos olivínicos, principalmente, y diques o masas irregulares de riolitas, pórfidos, camptonitas y monchiquitas. Los estratos que afloran son variados, a saber: series de pizarras arcillosas, margas, areniscas margosas y calizas, alternadas, de edad probablemente cretácica, lo que por falta de fósiles no se puede precisar. Pero todos estos sedimentos son anteriores a las calizas en bancos gruesos que descansan discordantemente sobre aquéllos. Dichas calizas son de edad probablemente cretácica según el Ing. Flores, y muy probablemente mesocretácica según el autor de esta bibliografía. Existen en la región estudiada otros sedimentos, pizarras arcillosas con lechos de lignito, quizás de edad terciaria y depósitos variados del Cuaternario, a saber: conglomerados, gravas, cascajos, aluviones, arenas y barros.

Los estratos mesozoicos son algo plegados y tienen rumbo NNO a SSE; también O a E y NO a SE, y están fracturados por fallas con rumbo N 30 a 75° E. Existen fallas que dislocan las rocas volcánicas.

Historia geológica.—Los sedimentos del Mesozoico se depositaron a intervalos en el mar. Después de la transformación en tierra firme, por movimientos ascendentes y orogénicos que dieron origen a un plegamiento ligero de los estratos y afallamiento, hubo mucha extrusión de andesitas y basaltos, e inyección de diques de rocas ácidas y básicas, tal vez en el Mioceno, y hasta el Cuaternario, cuando comenzó la denudación de los sedimentos bastante recientes.

Criaderos minerales.—Los criaderos metalíferos se encuentran en forma de vetas con dirección NO a SE, O a E, y N a S, en los estratos del Mesozoico, pero han sido originados por la actividad ígnea de mediados o fines del Terciario. La mineralización es casi exclusivamente argentífera o auro-argentífera, a veces plumbo-argentífera o cupro-argentífera. Las especies minerales primarias reconocidas son la pirita, que es aurífera, los sulfuros de plata, la blenda, galena, calcopirita y arsenopirita, y de los minerales secundarios se conocen el oro nativo, los óxidos de hierro y manganeso, la argentita y la malaquita. Las matrices que acompañan a los citados minerales, son: el cuarzo, que es frecuentemente ferruginoso; la rodocrosita; la calcita, y existe también algo de calcedonia, siderita, dolomita y esteatita. El autor describe en detalle las zonas minerales de Pomoca, San Miguel el Alto, El Oro, Talpujahuá, Senguio, Aporo, San Francisco de los Reyes, Angangué y Zitácuaro, y llega a la conclusión de que es de aconsejar la exploración detallada de terrenos al oeste de Angangué y noreste de Aporo; que las vetas de Angangué están en buenas condiciones de trabajo, y que hay que dar facilidades a los mineros para que puedan trabajar los numerosos prospectos existentes en los alrededores de Zitácuaro.

Los criaderos minerales no-metálicos son de carbón (lignito), tizar y arenas. El lignito se presenta en mantos en los alrededores de Aporo, pero carecen de importancia

industrial. El tizar existe cerca de Chincua; contiene muchas diatomeas y es bastante puro, pero de poco volumen. Las arenas son de origen volcánico y de poco volumen, pero pueden ser utilizadas en diversas industrias.

El estudio a que se refiere esta nota va acompañado por un mapa orográfico-geológico a escala de 1 : 166 000, buen número de fotografías bien impresas, croquis y cortes, y de algunas figuras en colores excelentes de secciones de muestras de minerales de las vetas.—F. K. G. MULLERRIED.

GONZALEZ R. J., *La Industria Minera en el Estado de Zacatecas*. Comité dir. invest. recursos mineral. de México. Bol. 4: 127 pp., 1 mapa minero a escala de 1 : 1 000 000, 5 tablas. México, D. F., 1946.

Este interesante y moderno estudio sobre la industria minera del Estado de Zacatecas se refiere a hechos y problemas relativos a la geología, y sobre todo a la riqueza minera del Estado de referencia.

Zacatecas está situado al NO de la capital de México, disponiendo de medios inadecuados de comunicación; el agua y la madera son escasas, y el clima es variado, pero predominan los terrenos áridos.

Geológicamente hablando el Estado tiene gran variedad de rocas, sedimentos de distinta composición, rocas ígneas variadas, intrusivas y extrusivas. Las labores mineras son reducidas, y los denuncios se refieren a metales, como oro, plata, plomo, cobre, zinc, mercurio, manganeso, antimonio, estaño, hierro, y también no metálicos, como caolín, cuarzo, sales diversas, etc. Existen además materiales de construcción variados y aguas minerales.

Describe el autor en detalle los distritos minerales de Zacatecas, respecto al mineral explotado, técnica de la explotación, producción y reservas.

Se establecen conclusiones interesantes acerca de la minería en el Estado de Zacatecas. Es indispensable resolver problemas relativos al agua, madera, energía eléctrica, combustibles, reactivos, herramientas diversas, maquinaria, impuestos aduanales, medidas proteccionistas y de estímulo a la industria minera. Se considera indispensable el establecimiento de un laboratorio central de análisis y metalurgia, la creación del servicio geológico del Estado, y la organización de un Banco Minero.—F. K. G. MULLERRIED.

KIRSCHENRAUER, H. G., *Grasas y aceites (Fats and oils)*. 154 pp. Reinhold Publishing Co. Nueva York, 1945 (2,75 dólares.).

Es extraordinaria la capacidad de síntesis demostrada por el autor: resulta imposible incluir mayor cantidad de conocimientos en menor número de páginas. Tanto desde un punto de vista técnico, como bioquímico, analítico o estrictamente científico, este pequeño libro contiene todo lo fundamental sobre grasas y aceites. No puede decirse lo mismo en cuanto a las ceras (bien es verdad que ni siquiera forman parte del título) que son tratadas incidentalmente y —de una forma muy somera— en un pequeño apéndice. Poco trabajo hubiera costado al autor poner lo relativo a ceras a la altura de lo referente a grasas.

De todos modos no ha de pensarse que con este libro se tienen resueltas todas las cuestiones prácticas: es un libro informativo, que recoge todo lo fundamental, pero sin detalles experimentales, ni analíticos, ni técnicos.

Como muestra del esfuerzo sintético realizado en esta obra mencionaremos que bastan dos páginas escasas para dar —en forma de tabla— todos los ácidos grasos natura-

les, su estructura, sus puntos de fusión y de ebullición, los p.eb. de los ésteres metílicos y la distribución en la Naturaleza.

Numerosas fotografías, esquemas de instalaciones y cuadros sinópticos, completan el valor del libro dándole una presentación agradable y hasta amena para un tema tan especializado como éste.—F. GIRAL.

FARADAY, J. E., *Enciclopedia de hidrocarburos (Encyclopedia of Hydrocarbon compounds)*. Chemical Publishing Co., Inc. Brooklyn, N. Y., 1946.

Con este volumen se inicia una Enciclopedia de hidrocarburos que pudiera convertirse en una Enciclopedia de compuestos orgánicos. Presentada en hojas sueltas intercambiables, contiene los hidrocarburos desde C_1 a C_5 . Se incluye una lista bastante completa, con citas bibliográficas, de los modos de formación, preparación y obtención de cada compuesto a más de un sucinto resumen de sus propiedades más importantes. A diferencia del Beilstein, no tiene métodos seleccionados y detallados de obtención en el laboratorio, ni se dan referencias bibliográficas de las propiedades, ni se ocupa del comportamiento químico y reacciones a que cada compuesto da lugar.

La forma de presentación, a primera vista muy práctica por la posibilidad de suplementar la obra con hojas adicionales, no resulta tan cómoda como parece cuando se trata de manejar la obra un poco intensamente.

Por su contenido presente y como una obra más de consulta tiene un valor relativo, ya que encierra abundante material informativo, pero si se pretende iniciar una nueva Enciclopedia capaz de superar al Beilstein, desde este momento puede augurarse un rotundo y definitivo fracaso. Ni en la concepción, ni en la realización, consigue aproximarse a algo muy inferior al Beilstein.—F. GIRAL.

SCHNEIDER, F., *Microanálisis orgánico cualitativo (Qualitative organic Microanalysis)*. 218 pp. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1946 (3,50 dól.).

Las técnicas microquímicas se hacen cada vez más necesarias en el laboratorio de Química orgánica, especialmente desde el punto de vista analítico. El estudio de productos naturales hubiera sido imposible de no disponerse de semejantes técnicas. Por ello, cuantas contribuciones tiendan a perfeccionarlas serán bien recibidas por los químicos orgánicos. El esfuerzo del Sr. Schneider es sumamente loable y, en muchos aspectos, muy acertado. La gran cantidad de dibujos, prescripciones y referencias bibliográficas, dan gran valor a este volumen, no obstante lo reducido de su tamaño. Es de desear que obras como ésta alcancen una difusión importante entre los químicos orgánicos. Así, el estudio de la Naturaleza podrá obtener nuevos avances en su lento y dificultoso desarrollo.—F. GIRAL.

ADRIANI, J., *Farmacología de los medicamentos anestésicos (The Pharmacology of Anesthetic Drugs)*. 86 pp. Springfield, Ill., 1946.

Mediante numerosos y claros diseños, este libro muestra el modo de acción y las propiedades peculiares de los principales anestésicos. Más que un libro, en el clásico sentido de la expresión, es una colección de gráficas explicativas. En cierto modo, esta original forma de presentación resulta mucho más explícita y comprensible. Algunas cosas son, quizás, excesivamente superfluas, como los esquemas de aparatos para preparar las sustancias; en un libro

de química tendrían algún valor pero carecen de él en una obra para especialistas en anestesia. Sin embargo, el material contenido está bien seleccionado en su mayor parte, y es de valor considerable no obstante el aspecto elemental a causa de la forma de presentación.

Tanto por su originalidad como por su contenido es un libro que puede recomendarse sin reparos fundamentales.—F. GIRAL.

WIENER, P. F., *Alemán para científicos (German for the scientist)*. 238 pp. Chemical Publishing Co. Inc. Brooklyn, N. Y., 1946.

Trátase de la primera edición americana de esta obra previamente editada en Inglaterra. Ello nos demuestra cómo a pesar del extraordinario avance de las ciencias experimentales en Inglaterra y Estados Unidos, todavía la información bibliográfica alemana resulta indispensable. Quedan muchos años de ser imprescindible el idioma alemán para tener una cabal información en ciencias experimentales. Nos congratulamos de que así lo hayan comprendido los científicos americanos. La obra está destinada principalmente a químicos y físicos. De las respectivas ciencias se han seleccionado los textos que sirven como modelos. Es difícil decir hasta qué punto será útil una obra de este tipo en los países de habla española. Mientras no haya otra cosa disponible siempre será recomendable como mal menor, pero no se puede olvidar que existían libros similares de gran calidad en idioma español. Recordemos aquéllos de Ratti-Kameke, editados en España —“Alemán para químicos”, “Alemán para médicos”— que, como tantas cosas buenas que venían de la península, han desaparecido hace años de los mercados americanos.

En todo caso, una conclusión es irrefutable, en inglés o en español: para ser buen químico o buen físico hay que aprender alemán.—F. GIRAL.

WEYGAND, C., *Preparaciones orgánicas (Organic Preparations)*. Trad. inglesa revisada. 534 pp. Interscience Publishers, Inc. Nueva York, 1945.

La obra del Prof. Weygand, de cuyo original alemán dimos sucinta cuenta en ocasión oportuna (cf. CIENCIA, I: 132, 1940) está destinada por su calidad a ser una de las obras básicas en Química Orgánica. A ello se debe su traducción al inglés. La traducción abarca sólo la parte II de la obra original, la más extensa, que se ocupa de las “Reacciones”. Se ha prescindido de la parte I —materiales y operaciones— por referirse fundamentalmente a equipo de laboratorio de fabricación alemana. La parte III referente a análisis físicos y químicos, ha sido suprimida también por considerar que existen suficientes libros americanos sobre la materia. Sin embargo, la obra completa en su versión original resulta mucho más valiosa a pesar de todas esas consideraciones. Hubiese sido preferible una copia fotostática de la obra original, tal como se ha hecho con multitud de libros alemanes.—F. GIRAL.

GERARD, R. W., *Células incansables*. Trad. española de U. Bergara. 431 pp. Librería Hachette, S. A. Buenos Aires, 1945.

He aquí un libro ameno que trata de divulgar los conocimientos fundamentales en Biología celular, en sus diversos aspectos científicos. A base de comparaciones ingeniosas y esquemas acertados se consigue en la mayoría de los casos, no siempre, dar ideas claras sobre los complejos mecanismos de la vida intracelular.—F. GIRAL.

SHERRINGTON, CH. S., *El empeño de Juan Fernel (The Endeavour of Jean Fernel)*. X + 244 pp., 27 figs. Cambridge Univ. Press. Cambridge, 1946.

El nombre de Sherrington ha aparecido con frecuencia en los últimos treinta años, al frente de valiosas monografías, descollantes en el campo de la fisiología. Su libro "The Integrative Action of the Nervous System" (Yale Univ. Press, 1920), sus importantes investigaciones sobre reflejos y locomoción, y el Premio Nobel, recibido en 1932, a más de su eficaz labor de Maestro, son muestra de la alta significación de la obra de Sherrington. Retirado hace unos años, nos presenta ahora un nuevo libro, erudito e interesante. El prefacio señala claramente que la preparación de textos como "The Endeavour of Jean Fernel" sólo es posible por el concierto de un autor eminente, un medio universitario integrado, y la cooperación internacional de personas interesadas en diversos aspectos de la materia. Esta sensación de obra bien lograda y madura hace particularmente agradable su lectura.

No conozco la historia del libro, ni hay dato alguno sobre ella en el texto. Pero imagino al Prof. Sherrington, interesado desde hace muchos años en la figura de Fernel, trabajando con calma en el medio silencioso de su vieja Universidad inglesa, eximido por la edad de toda responsabilidad docente, un poco al margen de la guerra. Consulta viejos libros de su biblioteca o de otras colecciones de la Universidad, escribe a queridos amigos de Inglaterra, Francia y Estados Unidos y, sin afanes apresurados, como en un juego, puliendo continuamente, crece el libro. Por esto invita también a la lectura detenida, en tardes largas de otoño suburbano. Y surge, fuerte, viva, combatiente, la figura de Fernel "más moderno, a medida que envejecía", sobre el fondo de París, de principios del siglo XVI. Para seguir mejor sus andanzas, los colegios donde estudió y enseñó, y las casas de los impresores, las guardas reproducen un viejo mapa de la orilla izquierda del Sena, desde la Cité hasta los Colegios de Lisiuex y los Jacobinos: viejas calles bien conocidas, con poco cambio a través de los siglos, y otras abiertas por la herida imperial del Boulevard de Saint Michel.

¡Gran espíritu del Renacimiento, éste de Fernel! Así, escribe en el prefacio del diálogo "De Abditis Rerum Causis" (1548): "La redondez de la tierra, el descubrimiento de un gran Continente, la invención de la pólvora, la difusión de los nuevos conocimientos por medio de la prensa, el arte de la guerra revolucionado por los nuevos inventos, los viejos manuscritos rescatados, las inquietudes escolares, son testimonio del triunfo de una Nueva Era".

Sherrington analiza los diversos aspectos de la obra y la personalidad de Fernel, la evolución de su pensamiento, el abandono progresivo de la magia y la astrología, la publicación de la primera fisiología y la primera patología, bajo estos nombres —aunque sus conceptos no pudieran responder a los actuales. Tiene escaso valor determinar a la luz de los conocimientos de hoy, lo que resta como cierto de sus obras: la verdadera valoración se alcanza comparándolas con su tiempo, para fijar su contribución al progreso, y su influencia en el descrédito de moldes ideológicos con fortaleza dogmática de siglos. El contraste entre el planteamiento de los problemas por parte de Fernel y de Harvey, a menos de cien años de distancia, es particularmente interesante, y confirma la tesis del Prof. J. J. Izquierdo, que designa al autor de "De Motu Cordis" como el introductor del método experimental en las ciencias biológicas. Página tras página, podrá comentarse en una cita oportuna de Francis Bacon, se dice que "la verdad surge más fácilmente del error que de la confusión". En las obras de

Fernel, a través del presente estudio, pueden encontrarse errores sistemáticos, pero no posiciones confusas.

Un apéndice con notas aclaratorias, la biografía de Fernel por su discípulo Plancy, una bibliografía de las ediciones numerosísimas de las obras de Fernel, y una cronología de la época, completan este libro substancioso. Como ha escrito J. Needham, "el libro es único en su clase. Obra de un viejo sabio, prudente e intrépido, a quien la vida ha secado ilusiones, sin llevarle al cinismo, y la fisiología ha liberado de sensiblerías sin destruir la humana simpatía. Serán muy pocos los que no aprendan mucho en la lectura". La presentación, concuerda perfectamente con el tono del libro: las ilustraciones son en su mayoría facsímiles de las obras de Fernel, o de pasajes particularmente importantes. J. P1-SUSER.

SESMAT, A., *Mecánica newtoniana y Gravitación (Mécanique Newtonienne et Gravitation)*. 86 pp. Hermann & Cie. París, 1940.¹

Con un retraso considerable, que se explica por las perturbaciones que la pasada guerra introdujo en las comunicaciones postales, hemos recibido una porción de cuadernos de la Serie de "Actualités scientifiques et Industrielles", que publica la Editorial Hermann de París. Los iremos comentando sucesivamente.

El número 481 de esta serie es el tercero de los comprendidos en el título general "Systèmes de référence et mouvements (Physique classique)" que se deben a la pluma del profesor de Historia y Crítica de las Ciencias del Instituto Católico de París, Augustín Sesmat.

La tesis histórica desarrollada por el autor es la de poner en evidencia los enunciados de la mecánica newtoniana que preparan o que constituyen una respuesta al problema de los movimientos reales, señalando los progresos alcanzados por Newton sobre ideas de sus predecesores, así como toda aquella parte de sus doctrinas de la cual, según sus recientes émulos, se puede prescindir.

Para conseguir su propósito se ve impelido el autor a seguir un camino especial que le marcan las circunstancias de no aparecer perfectamente explícitos en los escritos de Newton los distintos matices relativos a los movimientos reales, así como las discrepancias que en tal problema han aparecido entre los newtonianos de los siglos XVII al XX. En la exposición de los principios de la Mecánica abandona el autor un punto de vista que, históricamente, parecía aconsejable, pero que, de seguirlo, le habría producido más pena que provecho. Por cuanto concierne a la realidad de los movimientos y a la determinación de los elementos de referencia, acude el autor a la información directa contenida en los Principios de Newton. Para el esclarecimiento de aquellos puntos que en tales Principios aparecen confusos o poco explícitos, utiliza como guías a los físicos que admiten la objetividad de todos los elementos del mundo mecánico. Pero antes de hacerlo examina con agudo espíritu crítico las ideas que en relación con estos problemas sostuvo un adversario tan calificado como el matemático y filósofo Leibniz que se mantuvo hasta su muerte fiel a las doctrinas cartesianas. El autor no se limita a la crítica de las ideas que en relación con el problema de los movimientos reales mantuvieron adversarios de Newton: examina también las de otros filósofos como Kant que, aunque partidario de las ideas de la gravitación del gran matemático inglés, no llegó a estudiar la cuestión con la profundidad que su talento e intuición le hubieran permitido.

¹ Remitido por la Librería Fran cesa de México.

Hace notar el autor el carácter diferencial que presenta la concepción newtoniana respecto de cuantas la precedieron. En lugar de aparecer como una simple etapa hacia la solución del problema astronómico, constituye una doctrina completa en la que la explicación mecánica rigurosa de los movimientos celestes no es más que corolario y apartado de una doctrina general definitiva.

Con estas ideas como pauta dedica el autor un capítulo al estudio de los Principios de la Mecánica newtoniana en el cual trata las cuestiones siguientes: a) Conceptos y Principios fundamentales de la cinemática y dinámica en su aspecto más simple; b) Conceptos y Principios fundamentales aplicados al problema general de la cinemática y de la dinámica del punto; c) Movimientos de sólidos indeformables y sistemas de referencia móviles bajo el punto de vista cinemático; d) Principios de la dinámica de sistemas materiales; e) Complicaciones de la dinámica en sistemas de referencia móviles.

A este primer capítulo sigue un segundo en el cual estudia, bajo el título general de "Mecánica y Gravitación Universal", los siguientes extremos: a) Explicación aproximada de los movimientos terrestres por medio de los principios de la Mecánica de Newton; b) Explicación de los movimientos de los planetas por medio de los principios de la Mecánica de Newton; c) Explicación de los movimientos de los planetas por la teoría newtoniana de la gravitación en unión de los principios de la mecánica; d) Comprobación, cada vez más precisa, de las teorías de Newton en el dominio de la Astronomía, y e) Comprobación rigurosa de las ideas de Newton en el dominio de la mecánica terrestre.—HONORATO DE CASTRO.

LIBROS RECIBIDOS

En esta sección se dará cuenta de todos los libros de que se envíen 2 ejemplares a la Dirección de CIENCIA:

HESSE, E., *Narcotics and Drug Addiction*. Trad. de F. Gaynor. VIII + 219 pp. Philosophical Library. Nueva York, 1946.

URBACH, E. y E. B. LEWINN, *Skin Diseases, Nutrition and Metabolism*. XXII + 634 pp., 266 figs. Grune & Stratton. Nueva York, 1946.

JEANNEL, R. et AL., *Faune des terriers des rats-taupes*. Mission Scientifique de l'Omo, VI (57): 213 pp. ilustr. París, 1945.

BAILEY, A. E., *Productos industriales de aceites y grasas (Industrial oil and fat products)*. 735 pp. Interscience Publ., Inc. Nueva York, 1945.

GERARD, R. W., *Células incansables*. Trad. de U. Bergara. 431 pp. Librería Hachette, S. A. Buenos Aires.

FARADAY, J. E., *Enciclopedia de hidrocarburos (Encyclopedia of Hydrocarbon compounds)*. Chemical Publishing Co. Inc. Brooklyn, N. Y., 1946.

GREEN, D. E., *Actualidades en investigación bioquímica (Currents in Biochemical Research)*. 486 pp. Interscience Publishers, Inc. Nueva York, 1946 (5 dólares).

LUCAS, A., *Química forense e investigación científica criminal (Forensic Chemistry and scientific criminal investigation)*. 340 pp. Edward Arnold & Co. Londres, 1945.

HAVINGA, E., H. W. JULIUS, H. VELDSTRA y K. C. WINKLER, *Desarrollo moderno de la Quimioterapia (Modern Development of Chemotherapy)*. Monografías sobre el pro-

greso de la investigación en Holanda. 175 pp. Elsevier Publishing Co. Amsterdam y Nueva York, 1946 (3,50 dólares).

BELOU, P., *El hombre. Nuestro tema morfológico*. 216 pp. Buenos Aires, 1945.

WIENER, P. F., *Alemán para científicos (German for the scientist)*. 238 pp. Chemical Publishing Co., Inc. Brooklyn, N. Y., 1946.

SCHNEIDER, F., *Microanálisis orgánico cualitativo (Organic qualitative microanalysis)*. 218 pp. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1946 (3,50 dólares).

HARROW, B., *Tratado de Bioquímica y Manual de Prácticas de Bioquímica*. Trad. española de J. Giral. 622 pp. Edit. Atlante, S. A. México, D. F., 1946 (30 pesos mexicanos).

WOOD, A., *El Laboratorio Cavendish (The Cavendish Laboratory)*. 59 pp., ilustr. Cambridge Univ. Press. Cambridge, 1946 (2 y 1/2 chelines).

THORNER, R. H., *Combustión de los aviones (Aircraft Combustion)*. VI + 393 pp., 188 figs. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1946 (3,50 dólares).

FLEMING, A., *Penicilina, su aplicación práctica (Penicillin, its practical application)*. X + 380 pp., 59 figs. The Blakiston Company. Filadelfia, 1946 (7 dólares).

BELTRAN, E., E. RIOJA, J. ALCARAZ, M. RUIZ, F. MIRANDA e I. LARIOS, *Biología, Primer curso para escuelas secundarias*. XV + 354 pp., 160 figs. Editorial E. C. L. A. L. México, D. F., 1946 (10 pesos).

PIRENNE, M. H., *La difracción de los rayos X y de los electrones por las moléculas libres (The diffraction of X Rays & Electrons by free Molecules)*. XII + 160 pp., 82 figs., 2 láms. The Cambi. Ser. Phys. Chem. Cambridge, Univ. Press. Cambridge, 1946 (12 1/2 chelines).

NECHAEV, I., *Elementos químicos, relato fascinante de su descubrimiento y de los científicos famosos que los descubrieron (Chemical Elements, The fascinating story of their discovery and of the famous Scientists who discovered them)*. Trad. B. Kinkead. 2ª edic., 151 pp., ilustr., Lindsay Drummond Ltd. Londres, 1946 (8 1/2 chelines).

BOWEN, E. J., *Características químicas de la luz (The Chemical aspects of Light)*. 2ª edic., II + 300 pp., 58 figs. Clarendon Press. Oxford, 1946.

SAINT-HILAIRE, A. DE, *Resumen de mis viajes al Brasil y Paraguay (Esquisse de mes voyages au Brésil et Paraguay)*. Chron. Bot., X (1): 61 pp., 5 figs. Waltham, Mass., 1946. (2 dólares).

JOHNSON, R. C., *Espetros de los Átomos (Atomic Spectra)*. 120 pp., 38 figs. Methuen & Co. Ltd. Londres, 1946 (5 chelines).

COULSON, C. A., *Ondas, Estudio matemático de los tipos más comunes de movimiento ondulatorio (Waves, A Mathematical Account of The Common Types of Wave Motion)*. 156 pp., 29 figs. Oliver and Boyd Ltd. Edimburgo y Londres, 1944 (5 chelines).

DINGLE, H., *Física mecánica (Mechanical Physics)*. 248 pp., numerosas figs., Thomas Nelson and Sons Ltd. Londres, Edimburgo, París, Melbourne, Toronto y Nueva York, 1925.

Revista de revistas

PALEONTOLOGIA

Un ammonites del Pérmico de Sonora. MILLER, A. K., A Permian ammonoid from Sonora. *J. Pal.*, XIX (1): 22, 1 fig. Tulsa, Okla., 1945.

Un ejemplar mal conservado de ammonites, procedente de El Antimonio (Sonora), es clasificado por el autor como *Waagenoceras dieneri* Boose. Fué encontrado junto con braquiópodos en estratos contemporáneos a la formación Word del oeste de Texas, que pertenecen al Pérmico medio.—F. K. G. MULLERRIED.

Fósiles del Jurásico en el sur de los Estados Unidos, Núm. 2. IMPLAY, R. W., Jurassic fossils from the Southern States, No 2. *J. Pal.*, XIX (3): 253-276, 3 diagr., 1 fig., láms. 39-41. Tulsa, Okla., 1945.

En el oriente de Texas, sur de Arkansas, norte de Luisiana y suroeste de Alabama, han encontrado fósiles suprajurásicos en perforaciones del terreno. Se describen en este estudio 20 especies de bivalvos, 6 de gasterópodos y 10 de ammonites. De estas especies, 5 son nuevas, 4 son idénticas o similares a fósiles del Jurásico superior de México y oeste de Texas y 9 análogas a especies europeas. Estos fósiles hacen ver parcialmente que son de casi todo el Jurásico superior, del Argoviano y Kimeridgiano, y los estratos subyacentes que no contienen fósiles, son asignados al Divesiano, por lo que en los citados Estados del sur es conocida ya toda la serie de estratos del Jurásico superior.—F. K. G. MULLERRIED.

Nuevo nombre para una planta del Terciario de Colombia. BERRY, E. W., New name for a Colombian Tertiary plant. *J. Pal.*, XIX (3): 319. Tulsa, Okla., 1945.

El nombre de *Triptolemacea tertiaria*, de la última fase del Terciario en el oriente de Colombia, había sido empleado ya para otra planta del Plioceno del este del Brasil, por lo que el vegetal fósil de Colombia es designado ahora como *T. colombiana* Berry.—F. K. G. MULLERRIED.

Nuevo estudio de especies del género *Glycymeris* en estratos del Mioceno de América central y Colombia. NICOL, D., Restudy of some Miocene species of *Glycymeris* from Central America and Colombia. *J. Pal.*, XIX (6): 622-625, lám. 85, figs. 1-6. Tulsa, Okla., 1945.

Las especies del bivalvo *Glycymeris*, procedentes de América central y Colombia, son estudiadas de nuevo. Se da la descripción revisada del *G. canalis*, que Olsson describió en 1922 del Mioceno de Costa Rica. *G. lamyi* Dall del Mioceno de Colombia es probablemente idéntica a *G. usiacurii* Anderson. *G. lloydsmithi striatidentata* reemplaza a *G. l. multicosata* Weisbord 1929, porque esta última subespecie tenía un nombre ya usado con anterioridad.—F. K. G. MULLERRIED.

Bibliografía e índice de los géneros, especies y variedades nuevas de foraminíferos, para el año de 1943. THALMANN, H. E., Bibliography and index to new genera, species and varieties of Foraminifera for the year 1943. *J. Pal.*, XIX (6): 648-656. Tulsa, Okla., 1945.

El autor, conocido especialista en foraminíferos fósiles y recientes, contribuye desde 1931 anualmente con un ín-

dice y bibliografía importantes para el conocimiento de los foraminíferos. En este artículo enumera 76 publicaciones referentes a 1943, que contienen la descripción de 5 géneros nuevos, 133 especies y 16 subespecies y variedades nuevas, que proceden en un 61% del Cenozoico (2,5% son recientes), 37% del Mesozoico, y 2% del Paleozoico.—F. K. G. MULLERRIED.

GEOLOGIA

Geología del Estado de Nuevo León (continuación y final). MULLERRIED, F. K. G. *Anal. Inst. Inv. Cient., Univ. de Nuevo León*, I (2): 39-83, 1 fig., y mapas 4 a 6. Monterrey, 1945.

Ya nos hemos ocupado sobre la primera parte de este trabajo (cf. CIENCIA, VI :137). Esta segunda parte completa la geología de Nuevo León respecto a la porción sur del Estado, en lo referente a la morfología, composición geológica, tectónica, geología histórica y geología económica.

Morfológicamente, la parte sur de Nuevo León está integrada por tres zonas orientadas de NNO a SSE, o sean la planicie con cerritos y lomas en el este, la Sierra Madre Oriental en el centro, con muchas sierras, y al occidente la altiplanicie, con serranías y cerros. Es de mencionarse que la mayor altitud de Nuevo León, con 3 635 metros, corresponde al Cerro Potosí, situado en el sur del Estado, en la Sierra Madre Oriental.

Se describen ampliamente las rocas, estratos y fósiles incluidos, que demuestran la existencia del Precámbrico, Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico. El Precámbrico, descubierto por el autor al noroeste de Aramberrí, está formado por rocas metamórficas, intensamente plegadas. El Paleozoico tal vez esté representado por una roca ígnea de color verde. El Mesozoico es de estratos de potencia considerable, de composición variada, en parte quizás del Mesozoico inferior, en parte seguramente del Jurásico superior y Cretácico. Los fósiles encontrados son del Mesozoico superior, y corresponden a las formaciones siguientes: Kimeridgiano, Valanginiano, Albiano medio, Turoniano y Senoniano inferior. El Cenozoico está representado por rocas intrusivas (sénita), que quizás sean de principios del Cenozoico, y existe el conglomerado calizo del Plioceno y depósitos del Cuaternario, en parte con restos de elefantes fósiles.

También es variada la tectónica del sur de Nuevo León. Las rocas precámbricas fueron intensamente plegadas en direcciones N a S, NNE a SSO, ONO a ESE, y NNO a SSE, siendo la inclinación de las láminas de las rocas metamórficas vertical o muy fuerte. Los estratos del Mesozoico están plegados, aunque mucho menos que la roca precámbrica. Los pliegues son bastante fuertes y se aprecian en la Sierra Madre Oriental, donde tienen dirección de NNO a SSE, igual a la de las sierras y valles de esta zona. El buzamiento de los estratos en los pliegues es de 60 a 40 grados. El conglomerado pliocénico tiene ligera inclinación al oriente, mientras que los sedimentos del Cuaternario son horizontales.

Igualmente compleja es la geología histórica del sur de Nuevo León. Las rocas formadas en el Precámbrico fueron plegadas intensamente antes del Paleozoico, de orogenia poco clara. Más tarde, fué invadido por el mar el sur de Nuevo León y se depositaron múltiples estratos que con-

tienen fósiles marinos, sobre todo ammonites y bivalvos. A principios del Cenozoico se retiró el mar, y sufrieron plegamientos los estratos marinos del Mesozoico superior, habiendo algunas intrusiones. Todo el sur de Nuevo León quedó convertido en tierra firme, y, en parte, se depositaron sedimentos, como en el Plioceno, que sufrieron ligera inclinación por una débil orogénia. Más tarde hubo formación de depósitos, que aun no ha terminado.

Es interesante la geología económica del sur de Nuevo León, puesto que existen minerales y rocas variados. De minerales no metálicos hay cuarzo, talco, mica, calcita, yeso, tal vez sal gema y azufre, seguramente salitre, fosfato de calcio y, quizás, carbón y petróleo. De minerales metálicos se conocen la hematites, minerales de cobre, limonita, pirita, galena y blenda. De estos minerales se explota únicamente el talco, pero existen cantidades enormes de yeso, y bastantes minerales de zinc y plomo con ley de plata. De rocas hay principalmente calizas y también areniscas, sienitas y rocas metamórficas, que no son explotadas aun.

El autor estudia la distribución geográfico-geológica de los minerales y rocas que revela que el oriente de la parte sur de Nuevo León, al este de la Sierra Madre Oriental, es tal vez zona petrolífera; que la Sierra Madre Oriental y la altiplanicie corresponden a zona de los citados minerales no metálicos y metálicos, y de la caliza. En parte de la Sierra Madre Oriental existen extensas zonas de yeso, que aun en la superficie tienen montículos compuestos totalmente del mineral, y otra zona más reducida, al noroeste de Aramberri, es de roca metamórfica precámbrica que contiene talco, hematites, cuarzo, mica y minerales de cobre; al paso que en la Altiplanicie existe la sienita que compone el Cerro de Peñuelo.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Un sistema importante de líneas tectónicas y estructurales de México: sus relaciones con accidentes geográficos. WAITZ, P. *Rev. Geogr., Inst. Panamer. Geogr. Hist.*, III [1943] (7-9): 7-26, 3 figs. México, D. F., 1945.

La mitad del estudio de Paul Waitz, conocedor de la geología de México, está formada por extractos de publicaciones de autores precedentes, cuyas ideas acerca de la tectónica de México y del suroeste de Texas son bien conocidas.

Aplica Waitz estas ideas a las grandes zonas orográficas de México y expresa, por ejemplo, que las Sierras Madres Oriental y Occidental, que son paralelas, están conectadas por sierras transversales al oeste de Monterrey, lo que el autor pretende explicar en forma excesivamente elemental con un experimento hecho por medio de un paquete de tiras de cartón, indicado en la figura 3 del estudio de referencia. Parece prematura la afirmación de Waitz porque se requieren más exploraciones geográfico-geológicas en el norte de México para llegar a conclusiones bien establecidas.

Además, la tectónica de México es más compleja de lo que aparece en el corto estudio de Waitz, puesto que por ejemplo la Sierra Madre del Sur (en la definición de E. Suess) se compone de rocas precámbricas, estratos del Paleozoico y del Mesozoico, que difieren tanto en su posición geológica que es necesario aceptar por lo menos tres fases tectónicas, y existe, además, la fosa marina más al sur que probablemente se ha originado después de los estratos citados y aun en tiempos bastante recientes, y representa otra fase tectónica, que, como lo indican los sismos, no ha terminado aún.—F. K. G. MULLERIED.

BIOLOGIA

Efecto de los rayos X en el desarrollo de los insectos, I. Irradiación en el estado larvario. HALBERSTAEDTER, J., G. GOLDHABER y O. HECHT, *The effect of X-rays on the development of Insects: I. Irradiation in larval stage. Growth*, VII (4): 413-425. Menasha, Wis., 1943.

Si bien los huevos de insectos han sido bastante utilizados en investigaciones radiobiológicas, son escasos los datos que se tienen en lo referente a la acción de los rayos X sobre larvas y ninfas. En este trabajo se estudia el efecto sobre el desarrollo de larvas de insectos en diversos estadios, habiendo empleado para los experimentos tanto larvas de múscidos (*Calliphora erythrocephala*) como de culicidos (*Culex pipiens*). En ambas especies la irradiación con dosis bastante altas produce la aparición de la muerte ya en estado larvario; en *Calliphora* dosis que no producen interferencias visibles con el desarrollo larvario y formación de la pupa, pueden impedir la del adulto, al paso que en *Culex* la formación de la pupa después de la irradiación en el estado larvario va seguida, en la gran mayoría de los casos, por el nacimiento de imagos que viven.

Se determina la irradiación que produce la muerte de las larvas, que es en *Calliphora* de 300 000 r unidades. A 30 000 r unidades la formación de las pupas se verificó en todas las larvas irradiadas. No se obtuvieron nunea moscas adultas de larvas que hubiesen recibido dosis de unas 4 a 5 000 r unidades. El desarrollo no fué afectado por dosis de menos de 1 000 r.

En *Culex* dosis de 12 000 r producen la muerte de las larvas. Con dosis menores se llega a la formación de pupas y, a medida que se reduce el porcentaje, aumenta el de pupas que dan imagos. La irradiación de larvas a dosis de unas 3 000 r unidades no afecta prácticamente el desarrollo.

Se expresa la idea de que las diferentes respuestas a la irradiación de las larvas de *Calliphora* y *Culex* se debe al hecho de que la división celular es vital para el desarrollo de *Culex*, pero no para *Calliphora*.—(Laborat. del Cáncer, Dep. de Radiología, Univ. Hebrea, Jerusalem).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

ECOLOGIA

Origen de los Ostrácodos neárticos de agua dulce. HOFF, C. C., *The origin of Neartic fresh-water Ostracods. Ecology*, XXV (3): 369-372. Brooklyn, N. Y., 1944.

Los más recientes estudios sobre los Ostrácodos de agua dulce neárticos hacen ver el origen de estos crustáceos, ya que si bien en su mayoría corresponden a grupos que se sabe son de distribución holártica, una pequeña parte de las especies representa una invasión neotropical en la región Neártica. Así, la mayoría de las especies que se conocen de Estados Unidos, Canadá y Alaska son idénticas, o están estrechamente emparentadas, con las formas europeas o asiáticas, lo que demuestra un origen común e indudablemente circumpolar. Ejemplo de ello es, que de las 41 especies conocidas de Illinois (dejando de momento aparte al género *Entocythere*), tan sólo una, *Chlamydotheca unispinosa*, pertenece a un grupo no típicamente holártico; de las 40 restantes una es casi cosmopolita, dos tienen amplia distribución holártica y neotropical, diez son holárticas y las restantes, si bien pertenecen a grupos de distribución general holártica, son endémicas de Norteamérica. De los datos de otras regiones de Estados Unidos pueden observarse resultados análogos, y si bien han sido descritos de

ellas dos géneros nuevos: *Candocypria* y *Cyclocypria*, que han debido originarse en la región neártica, sus afinidades son indudables con los géneros holárticos.

Constituye un caso particular el género *Entocythere*, formado por pequeños ostrácodos que viven sobre las branquias de los cangrejos decápodos (del género *Cambarus* principalmente) y que han experimentado un gran desarrollo evolutivo, presentando numerosas especies, y llegando a constituir un componente típico de la fauna norteamericana, aunque presente análogas con *Sphaeromicola* de Europa, hasta el punto de corresponder a una misma subfamilia. Las especies de este género no han sido encontradas al sur de México, no sabiéndose si su presencia en Sudamérica es real, o se debe a que no han sido todavía buscadas con atención. Es posible también que no hayan pasado a la fauna neotrópica porque los cangrejos de río en ella existentes son diferentes de sus huéspedes en Norteamérica. Es difícil, hoy por hoy, precisar cuál es el centro de dispersión de *Entocythere*, pero es muy posible que constituyan un grupo de origen preglacial o interglacial, que quizás se haya extendido hacia el sur durante los períodos glaciares.—(Quincy College, Quincy, Ill.).—C. BOLIVAR PIeltaIN.

ZOOLOGIA

Revisión del género *Anoptichthys* con descripción de una especie nueva (Pisc., Characidae). ALVAREZ, J. *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, IV (2-3): 263-282, 24 figs. México, D. F., 1946.

Con motivo del hallazgo de un nuevo pez ciego en el México central efectuado durante una expedición de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, de la que formaba parte el autor en compañía de los Profs. R. Hernández Corzo, C. Bolívar Pieltain, F. Bonet y A. Dampf, hace el autor un acabado estudio de los tres peces ciegos hasta ahora conocidos del México central, correspondientes al género *Anoptichthys*, estableciendo las diferencias entre ellos y comparándolos con el caracino epigeo que habita los ríos de la región *Astyanax fasciatus mexicanus*.

Las diferencias principales que el autor encuentra residen en los huesos suborbitales, en las branquispinas y en ciertos caracteres sexuales secundarios que aparecen en las aletas anal y pélvicas de los machos, en la forma de pequeñas espinas.

Redescribe el género *Anoptichthys*, ampliando la diagnosis original de Hubbs en cuanto a la dentición, huesos suborbitales, canal infraorbital, branquispinas y aleta anal, insistiendo en que la diferencia entre éste y *Astyanax* se refiere tan sólo a la falta de ojos y caracteres correlativos. Da clave de especies y descripciones de las tres conocidas, a saber, el genotipo *A. jordani*, de la Cueva Chica, El Pujal, S. L. Potosí (S. Coronado y M. Gordon) y Exp. de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas; *A. sp.*, de la Cueva de los Sabinos, cerca de Valles, S. L. Potosí (C. Bolívar Pieltain, F. Bonet, B. Osorio Tafall, D. Peláez, M. Cárdenas, M. Correa, J. Alvarez), especie que tiene en estudio el Dr. C. L. Hubbs, y *A. antrobius* que es la nueva especie que el autor describe y que procede de la Cueva de El Pachón, Antiguo Morelos, Tamaulipas

El trabajo está hecho muy cuidadosamente, y contiene datos ecológicos de las condiciones en que viven estos peces ciegos.—(Escuela Nac. Cienc. Biol., I. P. N., México, D. F.).—C. BOLIVAR PIeltaIN.

Contribuciones al estudio de la fauna de Colombia. LEHMANN V., F. C. *Rev. Univ. del Cauca*, núm. 6: 73-124, 12 láms. Popayán, Colombia, 1945.

Comprende este trabajo dos partes, de las que la primera, que lleva el subtítulo de "Un venado del subgénero *Pudella* nuevo para la Ciencia", es la descripción del *Pudu (Pudella) mephistophiles vetmorei*, el "venado conejo" del Páramo de San Rafael, Puracé (Cauca), análogo a la forma típica de la especie, pero de talla algo menor y coloración bastante oscura. El tipo se conserva en la colección del autor.

En la segunda parte, "Rapaces Colombianas de la Subfamilia *Buteoninae*", se inicia el estudio de las formas correspondientes a esta subfamilia que viven en Colombia, que hacen un total de 31 especies y subespecies, distribuidas en géneros en la forma siguiente: *Geranoaetus* (1), *Buteo* (15), *Parabuteo* (2), *Leucopternis* (6), *Hypomorphnus* (1), *Buteogallio* (2), *Busarellus* (1), *Urubitornis* (1), *Morphnus* (1) y *Harpia* (1). Cada una de las especies es cuidadosamente descrita, dándose las características del adulto y del joven, su distribución en Colombia y numerosos datos de su biología así como acerca de la gran importancia que reportan al hombre la mayoría de estas aves.

El Prof. Lehmann, además de ornitólogo, excelente artista, aporta una serie de buenos dibujos de las especies que describe —siete en conjunto—, cuyo estudio será proseguido ulteriormente.—(Museo Hist. Nat., Univ. del Cauca, Popayán).—C. BOLIVAR PIeltaIN.

ENTOMOLOGIA

Aportes Entomológicos (II) (Coleop. Curculionidae). KUSCHEL, G. *Rev. Soc. Ent. Arg.*, XII (5): 359-381, 12 figs., 3 láms. Buenos Aires, 1945.

Estudia los *Cratosomus* argentinos, estableciendo una clave de subgéneros y especies, y dando las descripciones de las 11 existentes en el país. Describe como nuevo el *C. bosqi*, de Santiago del Estero (J. M. Boscq) y la subespecie *juyuyensis* del *C. sticticus*, de Jujuy. Da fotografías de todas las especies y detalles de los órganos copuladores masculinos.—C. BOLIVAR PIeltaIN.

Insectos nuevos o poco conocidos (IV) (Col. Scarabaeidae). MARTINEZ, A. *Rev. Soc. Ent. Arg.*, XII (5): 394-409, 3 figs. Buenos Aires, 1945.

Comprende este trabajo nuevas consideraciones sobre el género *Anomiopsoides*, del que describe tres nuevas especies: *xerophilus*, de Capilla del Monte, Córdoba, y Vinchina, La Rioja (Argentina); *catamarcae*, de Tinogasta, Catamarca, y *aberrans*, de Andalgalá, Catamarca.

Se dan detalles o descripciones de las otras varias especies y al final se incluye una lista sinónfmica y bibliográfica de los *Anomiopsoides* conocidos.—C. BOLIVAR PIeltaIN.

Ascaláfidos argentinos. WILLINER, G. J. *Rev. Soc. Ent. Arg.*, XII (5): 425-437, 2 láms. Buenos Aires, 1945.

Enumeración bibliográfica y sinónfmica de las especies argentinas de esta familia, de las que aparecían sólo dos en la monografía de Van der Weele, a las que se adicionaron 12 más por los trabajos de Navás, y ahora se añaden todavía cinco no citadas, de las que una es nueva: *Colobopterus misionarius*, de Pindapoy, Misiones (Argentina), capturada por A. J. Bridarolli. Se describe también el alotipo de *Verticillerus gerstaeckeri*, y se dan localidades y observaciones

nuevas de muchas especies. En las dos láminas aparecen fotografías bastante buenas de 10 especies.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Citas y descripciones de típulas mexicanas (Dípt. Tipúlidos). ALEXANDER, CH. P., Records and descriptions of Mexican crane-flies (Dípt. Tipulidae). Part I. *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, IV (2-3): 213-253, 28 figs. México, D. F., 1946.

Constituye este trabajo una nueva contribución al estudio de la fauna de Tipulidae de México, hecha en su mayor parte sobre materiales provenientes de la Cuarta Expedición Biológica Hoogstraal. Da el autor, en primer término, un detallado análisis del desarrollo del conocimiento de las especies mexicanas, enumerando todos los datos referentes a Tipulidae que se obtuvieron durante el siglo XIX y después los conseguidos en el XX, con las citas bibliográficas a ellos referentes.

A continuación, se incluye una lista de los Tipulidae de México que el autor ha descrito en sus múltiples trabajos, a partir de 1913 y que alcanza hasta 1941.

Se describen como nuevas: *Trichocera mexicana*, primer representante mexicano de la familia Trichoceridae; siete especies de *Tipula*, en cuyo género se crea el nuevo subgénero *Nephrotomodes*, y se da una larga lista de las especies americanas que en él deben ser comprendidas; una especie de *Dicranoptycha*, cuatro de *Limonia*, una de *Epiphragma*, dos de *Shannonomyia*, dos de *Gonomyia*, una de *Erioptera* y dos de *Molophilus*. La mayoría de estas especies fueron capturadas en la región de Tancahato (Michoacán) por la Expedición Biológica Hoogstraal, como se ha indicado; dos especies proceden de la colección Dampf y otra de la del autor.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Tres nuevas especies de Gasteracantinos y notas sobre la subfamilia. MELLO-LEITAO, C. DE, Tres novas especies de Gasteracanthinae e notas sobre a subfamilia. *Anal. Acad. Bras. Cienc.*, XVII (4): 261-267, una tabla, 9 figs. Río de Janeiro, D. F., 1945.

Establece la prioridad de *Acrosoma* Perty sobre *Micrathena* Sund. y da a conocer las siguientes novedades, todas del Brasil: *Thaumastobella* (n. g.) *mourei*, de Vila Velha, Paraná; *Ildibaha acanthomasta*, de Barigui, Paraná (R. Lange) y *Acrosoma ruschii*, de Santa Teresa, Espíritu Santo (A. Ruschi).

En un cuadro comparativo se presentan los caracteres más salientes de los nueve géneros que actualmente se conocen de la subfamilia Gasteracantinos.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Consideraciones sobre el género *Eusarcus* Perty y descripción de cuatro Laniatores nuevos. MELLO-LEITAO, C. DE, Considerações sobre o genero *Eusarcus* Perty e descrição de quatro novos Laniatores. *Anal. Acad. Bras. Cienc.*, XVII (2): 149-162, 24 figs. Río de Janeiro, D. F., 1945.

Estudia algunos Opiliones laniadores de Ecuador y de Chile, recibidos respectivamente del Prof. Francisco Campos y del difunto Prof. Carlos Porter, a los que añade una especie brasileña. Las novedades son las siguientes: *Ezlieneia rhinoceros*, de Malzabamba, Ecuador (F. Campos); *Eusarcus biserratus*, de S. Sebastiao, S. Paulo, Brasil (A. Barbiellini); *Carampanque allermayeri* (sic) de Concepción, Chile (Hallermayer), y *Balzabamba* (n. g.) *marmorata*, de Balzabamba, Ecuador (F. Campos).

Del género *Eusarcus* da una lista sinónfmica de especies y una tabla para la separación de las 18 de que los machos son conocidos.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Victorwithius monoplacophorus n. gen., n. sp. de la subfamilia Witinos Chamberlin, 1931. LACERDA DE ARAUJO FEIO, J., *Victorwithius monoplacophorus* n. gen., n. sp. da subfamiliae Withiinae Chamberlin, 1931 (Pseud.: Chelif.). *Bol. Mus. Nac., Nova Ser., Zool.*, núm. 28: 1-7, 11 figs. Río de Janeiro, D. F., 1944.

El nuevo género *Victorwithius*, próximo a *Dolichowithius* y *Parawithius*, se establece sobre una especie (*V. monoplacophorus*) obtenida en Bituruna, União da Vitória, en el estado de Paraná (Brasil), encontrándose los tipos en el Museo Nacional de Río de Janeiro.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Nuevos Pseudoscorpiones de la subfamilia Lamproqueretinos. HOFF, C. C., New Pseudoscorpions of the subfamily Lamprocheretinae. *Amer. Mus. Nov.*, núm. 1271: 1-12, 15 figs. Nueva York, 1944.

Comprende el estudio de cinco nuevos Lamproqueretinos de México, América central y Dominica, con nuevas citas de otras seis especies de esta subfamilia. Las nuevas formas son: *Lamprochernes ellipticus*, de Algodones, Baja California (Cockerell); *Lustrochernes dominicus*, de Fore Hunt Flat y Laudet, isla Dominica; *Cordylchernes angustochelatus*, de Boquete, provincia de Chiriquí, Panamá (G. C. Wood); *Cordylchernes nigermanus*, recogido en unión de la especie siguiente sobre un gran coleóptero en Gatun Lock, Panamá; *C. panamensis*, de Gatun Lock y de Barro Colorado, Panamá.

Las descripciones son llamativamente cuidadas, con numerosas medidas y buenas figuras de detalle.—(Quincy College, Quincy, Ill.).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Acerca del descubrimiento de Paleocariformes (Acaros) en la URSS. ZAKHVATKIN, A. A., On the discovery of Palaeacariformes (Acarina) in the URSS. *Compt. Rend. (Dokl.) Acad. Sc. URSS*, XLVII (9): 673-676. Moscú, 1945.

El grupo Paleocariformes fué dado a conocer por Trägårdh en 1932 como un nuevo suborden de ácaros extraordinarios, que en muchos respectos eran los más primitivos de todos los conocidos y, en cierto modo, podía considerárseles como "fósiles vivientes", estando relacionados con los más primitivos Oribátidos y Prostigmados. Grandjean, que describió diversas formas de este grupo, no los considera sino como una de las numerosas ramas de los Oribátidos inferiores, aunque quizás la más primitiva de ellos.

El autor de este trabajo, Zakhvatkin, que ha reunido materiales acarológicos de diferentes partes de la URSS desde 1938 a 1941, al ocuparse de las condiciones de existencia de los ácaros de los granos, ha descubierto entre ellos varios correspondientes a los Paleocariformes, que describe; son los siguientes: *Trägardhacarus* (n. gen.) *lappshovi*, de Kharkov (A. G. Trembl); *T. kamenskii*, de Orichovsk, distrito de Kirov (S. V. Sorokin); *Beklemishevia* (n. gen.) *galeodula*, de Kharkov (A. G. Trembl); *Aphelacarus rossicus*, encontrado en un recipiente con grano en el laboratorio de Entomología de la Universidad de Moscú.

El estudio detallado de estas formas, con consideraciones generales sobre los Paleocariformes se hará en un trabajo posterior, apuntando sólo en éste el autor, que sus investigaciones confirman por completo las suposiciones

de Trägårdh relativas al alto grado de originalidad de este grupo de Acaros.—C. BOLIVAR PIETAIN.

Algunos Tídeidos (Acaros) de la higuera (*Ficus Carica* L.). BAKER, E. W., Some Tydeidae (Acarina) from the Fig Tree (*Ficus Carica* L.). *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.* IV (2-3): 255-261, 16 figs. México, D. F., 1946.

Al estudiar el ácaro de las higueras *Eriophyes ficus* Cotte, el autor encontró diversas especies correspondientes a la familia Tydeidae, que resultaron nuevas en su casi totalidad, inclusive un género. Son las siguientes: *Pronematus brachytarsus*, *P. vandykei*, *Tridilatyeus* (n. gén.) *minus*, *T. fastidius*, *Tydeus sampsoni*, *T. hanseni*, *T. duanei*, procedentes todas ellas de California, y son tan sólo conocidas por el sexo femenino.—C. BOLIVAR PIETAIN.

ENTOMOLOGIA MEDICA

Contribución al conocimiento de la fauna culicidiana de la parte norte de la Guayana venezolana. HECHT, O. y P. J. ANDUZE. *Bol. Ent. Venez.*, III (3): 105-118. Caracas, 1944.

Comprende la lista de los culicidos recolectados en los alrededores de Upata, en el Estado Bolívar, en la parte septentrional de la Guayana venezolana, por uno de los autores (O. Hecht) en tres viajes efectuados por la región. La finalidad perseguida era conocer las especies existentes que pudiesen estar relacionadas con los estudios de fiebre amarilla selvática efectuados en aquella región.

Se enumeran 40 especies, la mayoría selváticas, y entre ellas figura el *Aedes upatensis* previamente descrito por los autores y dos nuevas citas para Venezuela: *Culex brevispinosus* y *Aedes leucocelaenus*. El hallazgo de esta última especie es de particular importancia por ser ya conocida como vector del virus de la fiebre amarilla.

Se citan tres especies del género *Haemagogus* (*celeste*, *equinus* y *spaggiinii*), del que como es sabido la especie *capricornii* ha sido probada experimentalmente en Colombia, por Bugher y sus colaboradores, como el vector más importante de la fiebre amarilla selvática.

Acompañan los autores una lista de los mosquitos que, a más del *Aedes aegypti*, han sido incriminados como vectores del virus, agrupándolos en tres apartados: a) mosquitos en los que persiste el virus; b) mosquitos transmisores al picar, y c) mosquitos encontrados naturalmente infectados.—(Div. Fiebre Amarilla y Peste, e Inst. de Biol., Min. San. y Asist. Soc., Caracas).—C. BOLIVAR PIETAIN.

Anopheles (*Anopheles*) *holmbergi* n. sp. de Misiones (Argentina) (Diptera Culicidae). Del PONTE, E. y R. L. HEREDIA. *Rev. Soc. Ent. Arg.*, XII (5): 382-386, figs. Buenos Aires, 1945.

Describen ambos sexos y la exuvia larvaria de un mosquito obtenido en Corpus, San Ignacio, Misiones (Argentina) por R. L. Heredia.

Respecto de las afinidades del nuevo anofeles no dicen más que es semejante a *fluminensis* Root, pero que la terminalia masculina puede diferenciarle inmediatamente.—(Inst. Bact. Malbrán, y Div. Pat. y Endemias Reg. de la Dir. Nac. Salud Públ., Buenos Aires).—C. BOLIVAR PIETAIN.

INSECTICIDAS

Investigaciones químicas sobre el insecticida "DDT" y sus análogos. I. Reacciones del "DDT" y compuestos si-

milares. FORREST, J., O. STEPHENSON y W. A. WATERS, Chemical investigations of the insecticide "DDT" and its analogues. Part I. Reactions of "DDT" and associated compounds. *J. Chem. Soc.*, pág. 333. Londres, 1946.

Separan e identifican los componentes de muestras técnicas de "DDT", encontrando como acompañantes del producto principal fisiológicamente activo, 1,1,1-tricloro-2,2-bis-(4-cloro-fenil)-etano ("DDT" puro), las sustancias siguientes: 1,1,1-tricloro-2-(2-clorofenil)-2-(4-cloro-fenil)-etano ("iso-DDT") isómero de actividad insecticida muy débil y 1,1,1-tricloro-2-oxi-2-(4-cloro-fenil)-etano, producto de semicondensación y fisiológicamente inerte. Cuando en la fabricación se emplea cloral crudo, el producto técnico contiene también 1,1-dicloro-2,2-bis(4-clorofenil)-etano, llamado "DDD" y que tiene una actividad insecticida equivalente a 1/3 la del DDT puro.

Dan métodos para el análisis de los DDT técnicos. Estudian la reducción del DDT así como la nitración del DDT, del iso-DDT y del DDD; en todos los casos los grupos nitro entran en 3 y en 5.—(Chemical Defence Experimental Station, Ministry of Supply).—F. GIRAL.

Id. id. II. Análogos simétricos. STEPHENSON, O. y W. A. WATERS. Id. id. II. Symmetrical analogues. Id. pág. 339.

Sintetizan numerosos derivados disustituídos en 4,4' de la sustancia fundamental 1,1,1-tricloro-2,2-difeniletano a la que llaman "DT" (por tanto, 4,4'-dicloro-DT = DDT). La actividad insecticida se expresa en la concentración % en aceite blanco que produce una mortalidad media. Puesto que la actividad es diferente para piojos y para chinches, se expresan ambos valores y en ese orden. Las cifras para el DDT mismo son 0,3 y 0,53. La sustancia más activa de todas las estudiadas es el correspondiente compuesto dimetoxilado (4,4'-dimetoxi-DT): 0,9 y 0,55. Otros compuestos activos son los siguientes: 4,4'-dietoxi-DT 1,8 y 0,8; 4,4'-dimetil-DT 1,7 y 3,6; 4,4'-dipropoxi-DT 4 y 2; 4,4'-dibutoxi-DT 4 y 4; 4,4'-di-n-amiloxi-DT 4 y 4; 4,4'-dietil-DT 5 y 5; el DT mismo 7,5 y 20.—(Chemical Defence Experimental Station, Ministry of Supply).—F. GIRAL.

METABOLISMO Y ALIMENTACION

Acción de la *l*-tirosina sobre ratas jóvenes. SCHWEIZER, W. y E. A. ZELLER, Ueber die Wirkung von *l*-Tyrosin auf die junge Ratte. *Experientia*, II: 30. Basilea, 1946.

Administrando a ratas jóvenes dietas con 1-2% de *l*-tirosina se producen síntomas característicos: pérdida de peso, conjuntivitis, nubes pasajeras y vascularización de la córnea, caída del pelo, inflamación de los dedos y alcaptonuria. Semejantes alteraciones no tienen ninguna relación con una carencia de vitaminas A, B₂ o B₆. Una administración adicional de tiroxina acelera y agrava los síntomas tóxicos de los ojos, mientras que la ingestión simultánea de tiouracilo impide o retrasa la aparición de todos los síntomas tóxicos.—(Lab. científico de la A. G. Aligena Basilea).—F. GIRAL.

Investigaciones sobre aminoácidos, péptidos y proteínas. XXVI. Determinación de metionina en hidrolizados de proteínas con *Lactobacillus fermenti* 36. DUNN, M. S., M. N. CAMIEN, S. SHANKMAN y H. BLOCK, Investigations of aminoacids, peptides and proteins. XXVI. The determination of methionine in protein hydrolysates with Lac-

de cerdo que de res— de baja actividad en el *test* del esfuerzo de trabajo, pero muy activa por el procedimiento de la supervivencia y el crecimiento. Esta actividad corresponde a la llamada "fracción amorfa" y no se debe a ningún compuesto conocido.—(Labs. de Investigación, *The Upjohn Co.*, Kalamazoo).—F. GIRAL.

ENDOCRINOLOGIA SUPRARRENAL

Efecto del cloruro de amonio sobre la acción mantenedora de la vida del acetato de desoxicorticosterona en ratas. SELYE, H. y H. STONE, Effect of NH_4Cl on the life-maintaining action of desoxycorticosterone acetate in adrenalectomized rats. *J. Pharmacol. Exper. Therap.*, LXXXIII: 56. Baltimore, 1945.

Previamente se ha demostrado que los efectos tóxicos producidos por dosis elevadas de DOCA (nefroesclerosis, lesiones cardíacas, periartrosis nodosa) son agravados si se da de beber a los animales solución al 1% de ClNa o de CO_3HNa , mientras que se contrarrestan con solución al 1% de ClNH_4 o de Cl_2Ca . En este trabajo demuestran que el cloruro de amonio no inhibe la acción normal de la DOCA (mantenimiento de la vida), lo que hace pensar que existe una diferencia fundamental en cuanto a los mecanismos por los cuales la DOCA ejerce su acción normal sobre el mantenimiento de la vida y sus acciones tóxicas.—(Departamento de Anatomía. Univ. McGill, Montreal, Canadá).—F. GIRAL.

ENDOCRINOLOGIA SEXUAL

Investigaciones sobre extractos de órganos. 10. Aislamiento de la testosterona de testículos de caballo. TAGMANN, E., V. PRELOG y L. RUZICKA, Untersuchungen über Organextrakte. 10. Isolierung von Testosteron aus Testes des Pferdes. *Helv. Chim. Acta*, XXIX: 440. Basilea y Ginebra, 1946.

Hasta ahora, la testosterona sólo ha sido aislada, por única vez, de los testículos del toro cuando fué descubierta. Cabe la posibilidad de diversos andrógenos según las especies animales. Por ello, los autores han estudiado los testículos de caballos jóvenes. El material fué recogido en la zona del Jura durante una campaña usual de castración de caballos de un año, es decir sexualmente no maduros. De 950 testículos fué separado cuidadosamente el tejido glandular que pesó 13,1 Kg y de su extracto acetónico consiguieron aislar 1,7 mg de testosterona perfectamente identificada.—(Lab. de Quím. orgánica de la Alta Escuela Técnica Federal, Zurich).—F. GIRAL.

ENDOCRINOLOGIA (TIROIDES)

Sobre el problema del punto de ataque del tiouracilo. GASCHÉ, P., Zur Frage des Angriffspunktes des Thiouracil. *Experientia*, II: 24. Basilea, 1946.

Astwood, el descubridor de la tiourea y del tiouracilo como sustancias antitiroideas, cree que el punto de ataque de esas sustancias es la propia glándula tiroidea impidiendo la síntesis de la tiroxina. En cambio Abelin (1945) cree probable un punto de ataque periférico. El autor, por experimentos en larvas de *Xenopus laevis*, demuestra que la hipótesis correcta es la de Astwood, es decir que existe un ataque directo de la tiourea y del tiouracilo sobre el epitelio folicular del tiroides.—(Lab. científico de la "Ciba A. G.", Basilea).—F. GIRAL.

Actividad de sustancias inhibitoras del tiroides sobre la metamorfosis de *Xenopus*. GASCHÉ, P. y J. DRUEY, Wirksamkeit schilddrüsenhemmender Stoffe auf die Xenoposmetamorphose. *Experientia*, II: 26. Basilea, 1946.

Las sustancias antitiroideas encontradas por Astwood fueron ensayadas sobre ratas. De ellas, sólo resultaron más activas que la tiourea las siguientes: tiouracilo, tiourea, dietiltiourea y 5-benzal-2-tiohidantofina. Los autores confirman la actividad sobre la metamorfosis de larvas de *Xenopus laevis* de todas las sustancias encontradas activas en ratas, con muy pocas excepciones (p. ej., ác. *p*-aminobenzoico). Por el contrario, sustancias que no se encontraron activas en la rata han sido halladas con actividad sobre *Xenopus*, p. ej. sulfocianuro de amonio y tioacetamida. Varios de los compuestos descritos por Astwood como poco activos en la rata, se han encontrado muy activos sobre *Xenopus*. Deben destacarse la *N*-alil-tiourea, 10-20 veces más activa que la tiourea y el tiouracilo y, sobre todo, la *N*-benzoi-tiourea hasta 200 veces más activa que ellas.—(Lab. científico de la "Ciba A. G.", Basilea).—F. GIRAL.

FARMACOLOGIA

Inducción del parto con metergina. FARBER, E. P., The induction of labor with methergine. *Amer. J. Obstetr. Gynecol.*, LI: 859. St. Louis (E. U.), 1946.

La metergina es un nuevo medicamento semisintético derivado del cornezuelo de centeno. El ác. *iso*-lisérgico obtenido por hidrólisis de diversos alcaloides del cornezuelo (cf. CIENCIA, VI: 33, 1945) se transforma en su azida, la cual se hace reaccionar con *d*,2-aminobutanol-1 y se transpone después resultando una oxi-*iso*-butilamida del ác. lisérgico (metergina), es decir, un homólogo superior de la ergonovina. La metergina, preparada por la casa Sandoz, ha sido ensayada por el autor para inducir el parto en 30 casos consecutivos, habiendo obtenido buenos resultados en 27 de ellos. La metergina puede inducir el parto lo mismo con membranas intactas que rotas. No se observan complicaciones en las madres ni en los fetos. La duración del parto se acorta en los casos inducidos con metergina. No debe adoptarse como práctica rutinaria la inducción del parto con metergina, pero sí es muy recomendable en todos aquellos casos en que existan indicaciones para la inducción. La metergina parece tener un interés extraordinario en los casos de inercia uterina.—(Dep. de Obstetricia y Ginecología. Hospital Mount Sinai, Filadelfia).—F. GIRAL.

Histaminemia por adrenalina. STAUB, H., Histaminämie nach Adrenalin. *Experientia*, II: 29. Basilea, 1946.

Dosis fisiológicas o terapéuticas de adrenalina producen en el hombre una contra-regulación histamínica que ofrece una explicación posible de los colapsos producidos después de las anestésias de infiltración o de conducción. Ello sugiere el empleo de sustancias antihistamínicas para evitar tales accidentes.—(Clínica médica de la Universidad, Basilea).—F. GIRAL.

Picrotoxina para la intoxicación por barbitúricos. BOYD, E. M., Picrotoxin for barbiturate poisoning. *Canad. Med. Assoc. J.*, LIV: 442. Montreal, 1946.

El mejor antídoto contra los barbitúricos es la picrotoxina que no neutraliza los efectos tóxicos de aquéllos sino

que excita el bulbo por ellos deprimido. Se aplica por vía intravenosa, gota a gota, en forma constante y en solución de 1 mg por cm³ hasta que el enfermo salga del coma. En esa forma, el autor ha podido administrar hasta 1450 mg de picrotoxina en 24 horas.—(Dep. de Farmacología, Queen's Univers. Kingston, Ontario).—F. GIRAL.

Eteres benzhidril-alcaminicos sintéticos activos contra el asma experimental mortal en los cobayas tratados con histamina nebulizada. LOEW, E. R., M. E. KAISER y V. MOORE, Synthetic benzhydryl alkamine ethers effective in preventing fatal experimental asthma in guinea pigs exposed to atomized histamine. *J. Pharmacol. Exper. Therap.*, LXXXIII: 120. Baltimore, 1945.

Después de una minuciosa exposición bibliográfica sobre la hipótesis de que los síntomas del choque anafiláctico son producidos por una liberación de histamina, así como sobre las sustancias conocidas hasta el presente con un efecto anti-histamínico, los autores describen una nueva técnica, para controlar el poder neutralizante de la histamina, que consiste en provocar en los cobayas un asma experimental, de efectos mortales, mediante inhalación de soluciones de histamina nebulizadas y ver la capacidad de las sustancias activas para disminuir la mortalidad.

Como prototipo de actividad (1) eligen la aminofilina (teofilina-etilendiamina). La papaverina resulta doblemente activa, mientras que medicamentos antihistamínicos franceses son notablemente superiores: F 929 (timoxietil-dietilamina) tiene una actividad de 8 y F 1571 (N-fenil-N-etil-N'-dietiletilendiamina) tiene una actividad de 16. El hallazgo más notable es el de un nuevo tipo de sustancias notoriamente más activas; todas ellas son éteres de alcalinas (hidraminas) y del benzhidrol, correspondiendo a la fórmula general (C₆H₅)₂CH-O-R. Los productos más potentes han sido encontrados cuando R = (CH₃)₂NCH₂CH₂ (actividad 33), R = β-piperidinoetilo (33) y R = β-morfolinoetilo (16). Otras muchas sustancias similares resultan de actividad inferior si bien muy considerable. En cambio, benzhidrilaminas del tipo (C₆H₅)₂CH-NH-R, en que R representa los mismos radicales aminoalquílicos que en el caso de los éteres, resultaron de actividad sumamente inferior, prácticamente nula.—(División de investigación farmacológica. Parke, Davis and Co., Detroit, Mich.).—F. GIRAL.

Efecto de varios medicamentos sobre el asma experimental producida en cobayas por exposición a la histamina nebulizada. LOEW, E. R., M. E. KAISER y V. MOORE, Effect of various drugs on experimental asthma produced in guinea pigs by exposure to atomized histamine. *J. Pharmacol. Exper. Therap.*, LXXXVI: 1. Baltimore, 1946.

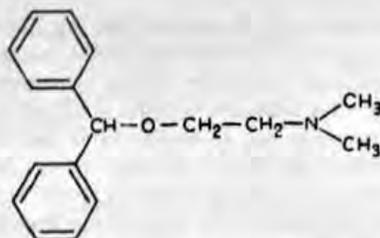
Siguiendo la técnica indicada en la referata anterior, estudian la especificidad de la misma para diversos medicamentos. Refiriendo la unidad de acción a la de la teofilina, como se ha indicado antes, enueñan las siguientes sustancias más activas que ella: papaverina 2, atropina 3, demerol (isonipecaína) 8, benadryl (clorhidrato del éter benzhidril-β-dimetilaminoetilico) 33 y adrenalina 500. Como se ve, la adrenalina resulta sumamente activa, pero empleando dosis elevadas no es capaz de eliminar totalmente la mortalidad (como control de actividad se admite una disminución en la mortalidad a un 50-30%), mientras que dosis bien toleradas de benadryl disminuyen la mortalidad a 0.

Otras muchas sustancias —antiespasmódicos, hipertensores, anestésicos, narcóticos— se han encontrado des-

provistas de actividad: trasentina, pavatrina, sintropán, efedrina, tuamina, morfina, pentobarbital, novocafina, pecaína, ergotamina. La fístostigmina agrava el choque histamínico.—(División de Investigación farmacológica. Parke, Davis and Co., Detroit, Mich.).—F. GIRAL.

Propiedades antihistamínicas del benadryl, clorhidrato del éter β-dimetilaminoetil-benzhidrílico. LOEW, E. R., R. McMILLAN y M. E. KAISER, The anti-histamine properties of benadryl, β-dimethylaminoethyl benzhydryl ether hydrochloride. *J. Pharmacol. Exper. Therap.*, LXXXVI: 229. Baltimore, 1946.

Se ha dado el nombre de benadryl a la sustancia siguiente (v. referatas anteriores):



que tiene una gran actividad para aliviar la broncoconstricción inducida en el cobaya por administración de histamina o por su liberación durante procesos anafilácticos. En este trabajo, los autores estudian si el benadryl es capaz de antagonizar a la histamina en otras acciones farmacológicas. Encuentran que el benadryl, a una dilución de 1:50 000 000, es capaz de contrarrestar el efecto espasmogénico de la histamina sobre el músculo intestinal, mientras que para antagonizar los efectos espasmogénicos de la acetilcolina o del bario se requieren dosis mucho mayores. Ello demuestra una especificidad del benadryl para la histamina y no una acción espasmolítica general. Semejante especificidad se aproxima mucho a la de la atropina frente a la acetilcolina. Por tanto, no puede decirse que el benadryl tenga una acción atiespasmódica musculotrópica, sino que posee un efecto antihistamínico.

La acción hipotensora de pequeñas dosis de histamina y de acetilcolina es disminuída por administración intravenosa de benadryl, mientras que, dosis adecuadas de éste elevan la hipertensión adrenalínica.—(División de Investigación farmacológica. Parke, Davis and Co., Detroit, Mich.).—F. GIRAL.

ANTIPALUDICOS

Clorhidrato de quinacrina (atebrina). Mejoras en el proceso de fabricación. JONES, R. G., G. L. SHAW y J. H. WALDO, Quinaerine hydrochloride. Improvements in manufacturing process. *Ind. Eng. Chem., Ind. Edit.*, XXXVII: 1044. Easton, Pa., 1945.

Hacen un estudio minucioso sobre la última fase de la fabricación de la atebriña (quinacrina), es decir, la condensación de la 2-metoxi-6, 9-dicloroacridina con 1-dietilamino-4-aminopentano. En lugar de emplear 5-6 mol. de fenol, como es usual, obtienen incluso mejor rendimiento (85% en lugar de 77%) con sólo 1,25-1,5 mol. de fenol, lo cual representa un ahorro en la fabricación. Es muy importante, para el buen éxito de la reacción, controlar muy bien la temperatura entre 110 y 115°, pues por encima de dicho límite disminuye mucho el rendimiento.

La separación del fenol se hace con sosa acuosa, en lugar de acetona. Un detalle importante es la densidad de la solución alcalina para que se separe fácilmente la base de la atebrina. Diluyendo con bastante agua hasta una densidad de 1,04 la atebrina base se separa en el fondo. Se describen otros importantes detalles técnicos de la fabricación.—(Eli Lilly and Co., Indianápolis).—F. GIRAL.

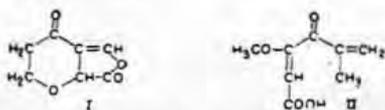
Síntesis de medicamentos antipalúdicos. VI. Inactividad de la 6-metoxi-8-(p-aminobencensulfonil)-aminoquinolina. GIRAL, F. y J. SENOSIAIN. *Ciencia e Investig.*, I: 482. Buenos Aires, 1945.

Dan cuenta de la preparación de la sustancia citada y de su ensayo como posible antipalúdico, habiendo sido encontrada inactiva a dosis de 0,08 g diarios, en pollos infectados con *Plasmodium gallinaceum*. Se incluye una amplia discusión, con datos bibliográficos, de los intentos realizados para hallar sulfanilamidas con actividad antipalúdica.—(Lab. de Investigaciones Químicas, Escuela Nac. de Cienc. Biológicas, I. P. N., México, D. F.).—CESAR ROQUERO.

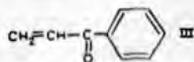
SUSTANCIAS ANTIBIOTICAS

Mecanismo de la acción antibiótica de clavacina y de ác. penicílico. GEIGER, W.B. y J.E. COM, The mechanism of the antibiotic action of clavacin and penicillic acid. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXVII: 112. Wáshington, D.C., 1945.

La analogía entre las dos sustancias antibióticas clavacina (I) y ác. penicílico (II), ambas cetonas no saturadas en α, β , y la capacidad de dicho tipo de cetonas para reaccionar con los compuestos sulfhidrúlicos, hace pensar a los autores de este estudio que dicha reacción pueda explicar el mecanismo de la acción bacteriostática de ambas sustancias, por interferir con los grupos sulfhidrúlicos



de los fermentos vitales de las bacterias o por reaccionar con metabolitos sulfhidrúlicos (cistefna, glutation, etc.) imprescindibles para su desarrollo. En apoyo de tal punto de vista, informan de los siguientes hallazgos experimentales: clavacina y ác. penicílico se inactivan por un exceso de compuestos sulfhidrúlicos; un exceso de clavacina o de ác. penicílico hace desaparecer la reacción del nitroprusiato en la cistefna y en el ác. tioglicólico; ciertas cetonas sintéticas, no saturadas en α, β , especialmente la acrilofenona (III), muestran una gran semejanza con la clavacina, tanto en sus propiedades bacteriostáticas y fungistáticas como en su reactividad frente a compuestos sulfhi-



drúlicos.—(Dep. de Microbiología, Estación experimental agrícola de New Jersey, New Brunswick, N. J.).—F. GIRAL.

Preparación de estreptomiceína. LE PAGE, G. A. y E. CAMPBELL, Preparation of Streptomycin. *J. Biol. Chem.*, CLXII: 163. Baltimore, 1946.

Describen un nuevo método de aislamiento y purificación de la estreptomiceína a partir de cultivos en superficie

de *Actinomyces griseus*, hasta llegar a una potencia de 350-450 unidades S por mg.—(Lab. Higiene, Dep. de Sanidad Nacional, Ottawa, Canadá).—F. GIRAL.

Acido gladiólico: un producto metabólico antimicótico y antibacteriano de *Penicillium gladioli* McCull y Thom. BRIAN, P. W. et al., Gladiolic acid: an antifungal and antibacterial metabolic product of *Penicillium gladioli* McCull and Thom. *Nature*, CLVII 697-698. Londres, 1946.

En esta nota se describe la obtención en estado de pureza de una sustancia antibiótica producida por *Penicillium gladioli*, así como sus principales propiedades químicas y biológicas.

La sustancia activa se obtuvo cultivando el hongo en el medio de Raulin-Thom; el filtrado se ajustó a un pH de 4,0 y se trató con carbón activado; el carbón fué filtrado, desecado a la temperatura ambiente y finalmente se le extrajo con éter; eliminado el solvente, quedó una sustancia de color café o amarillo que se purificó por cristalizaciones sucesivas. Cristaliza en agujas largas, incoloras cuyo punto de fusión es de 160°C. Los datos analíticos revelaron que se trata de un ácido monobásico para el que los autores proponen el nombre de ácido gladiólico.

Se logró obtener varios derivados cristalinos bien definidos de este compuesto, cuyas propiedades se asemejan a las de un metoxi, metil-2-carboxifenil-glioxal.

El ácido gladiólico presenta actividad antibacteriana marcada, pues impide el crecimiento de *Staphylococcus aureus* en concentraciones de 250 γ por ml, aunque no tiene acción para *Salmonella typhi* o *Escherichia coli* aún a concentraciones de 500 γ por ml.

Su actividad fungistática es todavía más notable, pues a concentraciones de 2 γ por ml impide la germinación de los conidios de *Botrytis allii*.—C. CASAS C.

Litmocidina, nueva sustancia antibiótica producida por *Proactinomyces cyaneus*. GAUSE, G. F., Litmocidin, a new antibiotic substance produced by *Proactinomyces cyaneus*. *J. Bact.*, LI: 649-653. Baltimore, 1946.

Se describe un proactinomiceto aislado del suelo y al que se designa con el nombre de *Proactinomyces cyaneus-antibioticus*. Este microorganismo presentó la particularidad de producir una nueva sustancia antibiótica pigmentada y semejante al tornasol; el antibiótico se forma fácilmente en medios de cultivo solidificados con agar y conteniendo triptona, peptona, glucosa y sales minerales.

La litmocidina, como se ha llamado al principio activo, se extrae de los cultivos con agua destilada y presenta una acción bacteriostática selectiva, pues inhibe marcadamente el crecimiento de *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus hemolyticus*, *Vibrio comma* y *Mycobacterium tuberculosis*; su acción sobre *Shigella dysenteriae* es moderada y prácticamente no tiene acción sobre las bacterias de los géneros *Escherichia* y *Salmonella*.

La sustancia antibiótica que nos ocupa, no presentó actividad quimioterápica en la septicemia estafilocócica provocada experimentalmente en el ratón.—C. CASAS C.

Aislamiento, purificación y propiedades de la litmocidina. BRAZHNKOVA, M. G., The isolation, purification and properties of litmocidin. *J. Bact.*, LI: 655-657. Baltimore, 1946.

En esta nota se detallan los métodos para la separación y purificación de la litmocidina, sustancia antibiótica elaborada por *Proactinomyces cyaneus-antibioticus* y asimismo

se indican algunas de las propiedades de dicha sustancia (véase nota anterior).

El pigmento antibacteriano tiene propiedades de indicador, es rojo en reacción ácida y azul cuando la reacción es alcalina. Se extrae de los cultivos con agua y cuando los extractos acuosos son tratados con éter a un pH de 3-4, la sustancia pasa rápidamente a este último solvente; el pigmento es insoluble cuando se emplean solventes orgánicos (etanol, éter o acetona) neutros.

Se encontró que el mejor método para la obtención de la sustancia antibiótica, era tratar con carbón los extractos acuosos de los cultivos y acidificando después la mezcla hasta un pH de 3,5. En estas condiciones el pigmento se adsorbe totalmente sobre el carbón y de aquí se extrae por repetidos tratamientos con acetona ácida. La acetona se evapora al vacío y el residuo se disuelve en una pequeña cantidad de etanol; por adición de agua, el pigmento sedimenta rápidamente, y puede ser desecado. La purificación se logra disolviendo la litmocidina seca en etanol ácido y mezclando con éter; a la mezcla se le agrega agua hasta que se separa claramente una fase acuosa. De esta manera la litmocidina pasa al éter y las impurezas permanecen disueltas en el agua. El procedimiento es repetido varias veces; finalmente el éter se evapora, y el residuo seco se disuelve en etanol.

Un estudio de las propiedades de la litmocidina, hace que el autor llegue a la conclusión de que se trata de una sustancia muy semejante a las antocianidinas encontradas en las plantas superiores; la litmocidina no contiene carbohidratos en su molécula y presenta un punto de fusión constante (144-146°C).—C. CASAS C.

ALCALOIDES

Acción farmacológica de los alcaloides de las Erythrina. I. β -Eritroidina y sustancias derivadas. UNNA, K., M. KNIAZUK y J.G. GRESLIN, Pharmacologic action of Erythrina alkaloids. I. β -Erythroidine and substances derived from it. *J. Pharmacol. Exper. Therap.*, LXXX: 39. Baltimore, 1944.

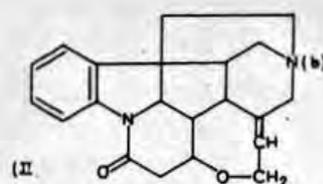
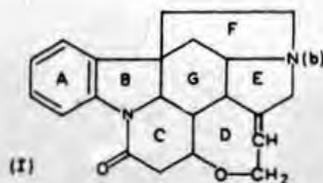
La β -eritroidina, aislada como alcaloide principal de *Erythrina americana* Mill. y varios derivados suyos (dehidro- β -eritroidina, γ y β -tetrahidro- β -eritroidinas, sales sódicas de la β -eritroidina y de la dehidro- β -eritroidina y yodometilato de la β -eritroidina) poseen una típica acción de curare, cuyo estudio farmacológico minucioso es el objeto de este trabajo. Comparadas con el curare, la acción de estas sustancias, especialmente de la β -eritroidina, es de corta duración. La dihidro- β -eritroidina es la más potente de todas ellas, con una actividad igual a la de la curarina. β -Eritroidina y dihidro- β -eritroidina son eficaces por vía oral, a diferencia del curare. Determinan la toxicidad para varios animales de laboratorio por vía subcutánea y por vía oral.

La muerte, en los mamíferos, se produce por parálisis del diafragma.

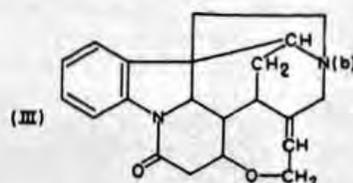
Ambas sustancias administradas por vía intravenosa producen una hipotensión pasajera. La β -eritroidina no afecta la musculatura lisa. La prostigmina es un antídoto eficaz de ambas. Al contrario de lo que ocurre con los alcaloides del curare, al transformar la β -eritroidina (base terciaria) en sal de amonio cuaternario (yodometilato), la acción curarizante disminuye a la centésima parte.—(Inst. Merck de investigación terapéutica, Rahway, N.J.).—F. GIRAL.

La constitución de la estricnina. ROBINSON, R., The constitution of strychnine. *Experientia*, II: 28. Basilea, 1946.

En 1945, Prelog y Szpilfogel han propuesto una modificación (II) a la fórmula de Robinson (I). La modificación consiste en que el anillo G pasa a ser pentagonal y el anillo E hexagonal:



El autor discute semejante propuesta basándose en la imposibilidad de explicar las propiedades de la pseudo-estricnina (oxiestricnina). En caso de admitirse la necesidad de que el anillo E, portador del N (b), sea hexagonal, la única forma de conciliar todas las exigencias, sería la nueva propuesta (III) que el autor pone a consideración:

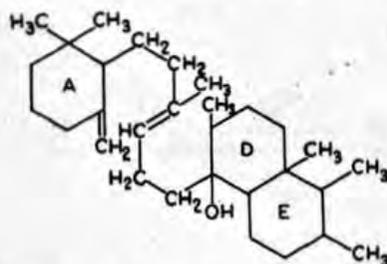


(Lab. Dyson Perrins, Univ. de Oxford, Inglaterra).—F. GIRAL.

QUIMICA ORGANICA

Sobre la ambreína, componente del ámbar gris. Ruzicka, L. y F. LARDON, Ueber das Ambrein, einen Bestandteil des grauen Ambra. *Helv. Chim. Acta*, XXIX: 912. Basilea y Ginebra, 1946.

El ámbar gris es una excreción del cachalote y otros cetáceos, muy estimada en perfumería. Pelletier y Caventou aislaron en 1820 una sustancia inodora, soluble en alcohol a la que denominaron ambreína y cuya estructura había permanecido ignorada hasta el presente. Los autores realizan un estudio detallado llegando a la conclusión de



que la ambreína probablemente tiene la fórmula $C_{30}H_{52}O$ y es un alcohol triterpénico tricíclico que corresponde a un tipo nuevo de compuestos triterpénicos.

La fórmula más probable parece ser la que se indica, que sólo conserva tres de los cinco anillos clásicos del esqueleto triterpénico, teniendo abiertos los ciclos B y C; con dos dobles enlaces aislados y un oxhidrilo alcohólico terciario poco reactivo.—(Lab. de Química orgánica. Escuela Técnica Superior Federal, Zurich).—F. GIRAL.

Contenido de vainillina en vainillas mexicanas. GIRAL, F. y M. RODRIGUEZ DE LA MORA. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, V: 167. México, D. F., 1944.

El conocimiento de las características de las plantas mexicanas, en cuanto a la cualidad y cantidad de los principios en ellas contenidos, es asunto de máximo interés.

Sabido es el aprecio que la vainilla mexicana encuentra en el mercado internacional, y en los datos que los autores han recogido acerca del contenido de vainillina en vainillas de diversas procedencias, la de México figura a la cabeza con una proporción que varía entre 1,5 y 3%.

Las determinaciones practicadas por los autores sobre muestras exclusivamente mexicanas han puesto de manifiesto la gran variedad que existe en el contenido de vainillina, para el que han encontrado como límites 0,31% y 5,40%. Al mismo tiempo, se ha visto que no existe relación alguna entre la riqueza en vainillina y las clasificaciones de orden comercial, que sólo atienden al aspecto exterior del fruto, salvo en el caso de la variedad llamada "escarchada", que ha resultado ser siempre la más rica de todas ellas.

El contenido en vainillina, que aumenta durante la maduración y el beneficio, es el mismo en los extremos y en las partes centrales de las vainas, y, asimismo, se comprueba que la localidad de origen no permite establecer *a priori* ningún indicio sobre la riqueza en vainillina.

Los métodos analíticos empleados, comprobados con vainillina pura, han sido los de la 2,4-dinitrofenilhidrazina y de la *m*-nitrobenzhdrazida, que se han aplicado indistintamente, toda vez que se ha encontrado una concordancia satisfactoria entre ambos.—(Lab. Hormona y Lab. Wyeth-Stillé, México, D. F.).—E. MUÑOZ MENA.

ESTEROLES

Influencia de la saponificación y de los disolventes sobre el rendimiento y pureza del ergosterol (ergosterina) extraído de la levadura de cerveza. GIRAL, F. y M. GUTIERREZ DUPONT. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, V: 173. México, D. F., 1944.

Después de unas breves consideraciones de orden histórico, los autores estudian las condiciones técnicas óptimas para la extracción del ergosterol de la levadura de cerveza de México, D. F., desde un punto de vista exclusivamente químico.

Para ello, han tratado levadura fresca y de resíduo en diferentes condiciones: utilizando sosa y potasa en los ensayos de saponificación, con alcohol y sin él, y sirviéndose de diferentes disolventes (dicloruro de etileno, benceno, éter de petróleo, tetracloruro de carbono), cuya recuperación también ha sido estudiada.

Como consecuencia de estos trabajos, se llega a la conclusión de que los resultados son los mismos partiendo de levadura fresca o del resíduo que queda de extraer el ácido nucleínico, sin que reporte ventaja alguna el reducir, mediante vacío, el contenido en agua.

Igualmente, resulta preferible el empleo de la potasa en solución acuosa, que destruye completamente las células de la levadura, saponificando en vasija abierta, aunque

este álcali sea más caro que la sosa, cuya acción es incompleta. Como disolvente se ha destacado entre los ensayos el dicloruro de etileno.

En las condiciones dichas, el rendimiento en ergosterol es de 6,14 g por Kg de materia seca del resíduo resultante de extraer el ácido nucleínico.

Los autores no han ensayado el tricloretileno, disolvente, también de uso muy frecuente, cuyos resultados serían probablemente análogos a los obtenidos con el tetracloruro de carbono.

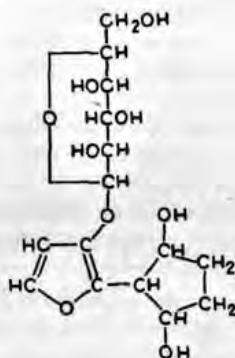
El trabajo finaliza con una extensa e interesante bibliografía.—(Laboratorios Hormona, S. A. México, D. F.).—E. MUÑOZ MENA.

GLUCOSIDOS

Sobre la constitución de la aucubina. KARRER, P. y H. SCHMID, Ueber die Konstitution des Aucubins. *Helv. Chim. Acta*, XXIX: 525. Basilea y Ginebra, 1946.

La *aucubina* es un glucósido descubierto en *Aucuba japonica* y encontrado después en *Rhinantus cristagalli* (*rhinantina*), *Garrya* sp., *Plantago maritima*, *Pl. carinata*, *Globularia nudicaulis* y *Lathraea claudestrina*. Se considera como sustancia de reserva por la gran cantidad en que se halla (1-1,5%) en las semillas, porque adquiere su máxima concentración en la época de la floración y porque su contenido disminuye con la edad de la planta. Plantas que contienen aucubina han sido empleadas en medicina popular. A la aucubina se debe la formación de un color azul en el pan amasado con harina que contiene semillas de *Rhinantus* o de *Melampyrum*.

Los autores aíslan la aucubina de las semillas de *Plantago lanceolata* (donde han identificado también la presencia de sacarosa) y estudian su estructura química. Las dificultades mayores se presentan porque ni el aglucón ni sus derivados son estables ni pueden cristalizarse fácilmente. Por último llegan a proponer la siguiente fórmula estructural:



(Instituto Químico de la Universidad, Zurich).—F. GIRAL.

ANÁLISIS QUÍMICO

Reconocimiento de los cationes plata, plomo y mercurioso. Reacciones características de microcristalización mediante la difeniltiocarbazona (ditizona) y la piridina. LLACER, A. J. *Anal. Asoc. Quím. Arg.*, XXXII: 165. Buenos Aires, 1944.

Se basa el método en que la ditizona disuelta en piridina reacciona con los cationes plata, plomo y mercurioso en

medio ácido, con producción de microcristales peculiares de cada catión.

En sus ensayos ha empleado el autor una solución al 2% de ditizona en piridina y una proporción aproximada de 1 cm³ de reactivo por cada 10 mg de catión, operando en la forma siguiente:

Deposítase 0,01 cm³ de solución problema en un portaobjetos limpio, evapórese a sequedad, déjese enfriar, disuélvase en 0,005 cm³ de ácido nítrico 0,3 M con ayuda de una varillita de vidrio. Hágase reaccionar la solución ácida con 0,01 cm³ del reactivo recién preparado poniéndolas en contacto pero sin agitación, se observará inmediatamente la aparición de un color anaranjado-rojizo con aspecto oleoso y un desarrollo paulatino de cristales hasta alcanzar formas estables típicas; la cristalización más lenta es la de la plata, la del plomo la más rápida.

Da una lista de metales que no forman cristales con el reactivo, y el autor concluye su trabajo dando otros datos de interés sobre condiciones de la reacción, como pH comprendido entre 0,5 y 1, etc.—H. LOPEZ QUINTERO.

Identificación del titanio mediante el 1,8 dihidroxinaftalen 3,6 disulfonato sódico. VANOSI, R. *Anal. Asoc. Quím. Arg.*, XXXII: 165. Buenos Aires, 1944.

El autor presenta una modificación a la reacción descubierta por K. A. Hoffmann y aplicada por distintos autores entre la sal sódica del ácido cromotrópico (1,8 dihidroxinaftalén 3,6 disulfonato sódico), y las sales titanosas.

Después del ataque de la muestra con mezcla sulfonítrica y en ciertos casos oxidantes, además, se elimina el ácido nítrico por evaporaciones repetidas en presencia de ácido clorhídrico; se purifica el residuo acuoso ácido por extracciones con éter y dicho residuo acuoso, que puede tener sólidos en suspensión, se trata con acetato de etilo y trazas de soluciones de sulfocianuro de amonio y de cloruro estannoso; se agita, se separa el acetato, se extrae con más acetato si está coloreado, se añade tiocianato de amonio en exceso y gotas de solución de cloruro de zirconilo y ácido clorhídrico a mantener una acidez de ca. 3 M, se agita y separa el acetato reservando la parte acuosa. Al acetato se añaden gotas de cloruro estannoso de zirconilo, se agita, se separa el acetato que se vuelve a tratar con soluciones de cloruros estannoso y de zirconilo, se añaden una o dos gotas de solución de dihidroxinaftalén disulfonato sódico: si aparece color rojo obscuro intenso la concentración de titanio es elevada.

Para confirmar el color se extrae el líquido del fondo por medio de una pipeta y se trata con gotas de agua, de solución del dihidroxinaftaléndisulfonato sódico, 0,3 a 0,4 cm³ de acetato de etilo y una o dos gotas de solución de

cloruro estannoso y se agita; se agrega hidróxido de sodio 8 M, agitando fuertemente hasta precipitación del hidróxido de estaño que se redisuelve con 1 gota de exceso de ácido clorhídrico 8 M, se añade una gota del reactivo dihidroxinaftaléndisulfonato sódico, se agita, se separa la solución acuosa, se agregan 0,3 -0,4 cm³ de acetato puro y una o más gotas de cloruro estannoso, se agita bien y se pueden añadir una o más gotas de ácido clorhídrico; el complejo de titanio de color rojo obscuro aparece en la fase acuosa.

Cuando en la fase acuosa reservada después de la extracción con acetato, hay mucho insoluble, se centrifuga y el residuo se lava con agua varias veces y se disuelve en hidróxido de sodio 8 M a reacción franca al tornasol, se añaden centigramos de peróxido de sodio, se hierve algunos minutos, se agrega agua para tener un volumen de 0,2-0,3 cm³ y otro volumen igual de ácido clorhídrico 12 M, se hierve y el líquido frío se somete al procedimiento anterior de dosificación, previas extracciones y purificaciones.

Para soluciones muy diluidas es conveniente añadir 30 mg de AlCl₃ · 6H₂O y ca. 1 g de NH₄Cl, y precipitar en caliente con amoníaco acuoso, hervir, centrifugar, disolver el residuo en ácido clorhídrico 12 M y tratar por el método dado.

Aplicando la técnica del autor se identifica una y de titanio y a veces menores cantidades.

Al final cita los iones capaces de interferir.—H. LOPEZ QUINTERO.

QUIMICA INORGANICA

Aplicación del colorímetro de célula fotoeléctrica en la evaluación del níquel en los vegetales. BERINSTEIN DE MALVAREZ, A. *Anal. Asoc. Quím. Arg.*, XXXII: 165. Buenos Aires, 1944.

Después de pasar revista rápida de los tipos de fotocélulas más usuales se decide por la fotovoltaica que describe con interesantes pormenores, y aplica como final el método de Rollet para la dosificación del níquel que consiste en tratar la solución alcalina, obtenida por extracción clorofórmica en medio clorhídrico de las cenizas de vegetales, con una solución alcohólica de dimetilglioxima y un oxidante (bromo), con lo cual no se precipita sino se produce coloración roja del complejo dimetilglioxima-níquel tetravalente.

Presenta, al final, una comparación tabular de los resultados obtenidos con el fotocolorímetro y con el fotómetro de Pulfrich; de lo cual puede inferirse la conveniencia de usar el fotocolorímetro cuando la rapidez es esencial.—H. LOPEZ QUINTERO.

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*

Redacción:

EDUARDO BRAUN MENENDEZ, VENANCIO DEULOFEU, HORACIO
J. HARRINGTON, JUAN T. LEWIS, LORENZO PARODI

AVENIDA ROQUE SAENZ PEÑA 555 4o. PISO.

BUENOS AIRES

Administración y Distribución

Emecé Editores, S. A.

SAN MARTIN 427, BUENOS AIRES

Suscripción 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"

Polvo

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.)

Inositexafosfato cálcico-magnésico (Fitina)

Lecitina de huevo inyectable

Metilarsinatos (Arrehnal sin.)

Mono-clorhidrato de l-Histidina

Sales de Mercurio y Plata

Sozoyodolatos (Ca, Na, Zn)

Sulfoictiolato de Amonio (Ictiol sin.)

Sulfofenatos (Ca, Na, Zn)

Yodobismutatos (Quinina, Na, etc.)

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

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

LABORATORIOS QUIMICOS, S. A. "LAQUISA"

Av. Interoceánico número 853
Colonia Agrícola Oriental

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

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.

UN EXITO MAS DE LA SECCION QUIMICA DE EDITORIAL ATLANTE

TRATADO DE BIOQUIMICA

por el

Prof. Benjamín Harrow, Ph. D.

*Prof. de Química del Colegio de la Ciudad
de Nueva York.*

y

MANUAL DE PRACTICAS
DE BIOQUIMICA

por el

Prof. Benjamín Harrow, Ph. D.

Gilbert C. H. Stone, Ph. D.

Ernest Borek, Ph. D.

Harry Wagreich, Ph. D.

Abraham Mazur, P. D.

*Departamento de Química, Colegio de la Ciudad
de Nueva York*

Traducción por el

Dr. José Giral

Ex-Rector de la Universidad de Madrid y Prof.
del Instituto Politécnico de México.

Un volumen de 640 páginas, de 15×24 cm. con abundante ilustración
y sólidamente encuadernado.

Precio \$ m/n 30.00 Dls. 6.20 U. S. A.

EDITORIAL ATLANTE, S. A.

Altamirano 127 Apartado 192

MEXICO, D. F.

1946

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN EL NUM. 7-8 DEL VOL. VII (1946):

JOSE TREVIÑO GARCIA, *Consideraciones acerca de las clases no numerables.*

MARCELO BACHSTETZ, *Notas sobre drogas, plantas y alimentos mexicanos. V. Semilla de víbora, droga empleada contra las mordeduras de las serpientes.*

F. GIRAL, *Nota preliminar sobre el arilo de la semilla de la palma del viajero (Ravenala madagascariensis Sonnerat).*

E. YALE DAWSON, *Lista de las algas marinas de la costa pacífica de México.*

M. A. TAPIA, FRANCISCO de P. MIRANDA y R. S. HARRIS, *Calidad en proteínas de alimentos seleccionados.*

J. ERDOS, *Sobre una sal de plata obtenida de un extracto de hígado.*

F. K. G. MULLERRIED, *Peculiaridad orogénica en la Sierra Madre Oriental de México.*

A. SANCHEZ MARROQUIN y C. WILD, *Estudios sobre la microbiología del pulque.*

ALFONSO de la O CARREÑO, *Estado actual de la investigación gravimétrica en la República Mexicana.*

C. BOLIVAR y PIELTAIN, *Estudio de un Pseláfido cavernícola de México (Col. Pselaph.).*

Los **LABORATORIOS SERVET** tienen la satisfacción de ofrecer al H. Cuerpo Médico su producto

ACIDAMINO

El primer preparado de aminoácidos integrado exclusivamente por hidrolizado puro de proteínas de levadura

De gran utilidad en el tratamiento de la úlcera gástrica y duodenal.

Su contenido en estreptogenina, asegura la máxima absorción de **todos los aminoácidos indispensables**, que están contenidos en el producto.

Se prepara en pasta para ser administrado por vía oral, en forma de caldos o incorporándolo a la sopa.

ENVIAMOS LITERATURA A SOLICITUD.

LABORATORIOS "SERVET", S. DE R. L.

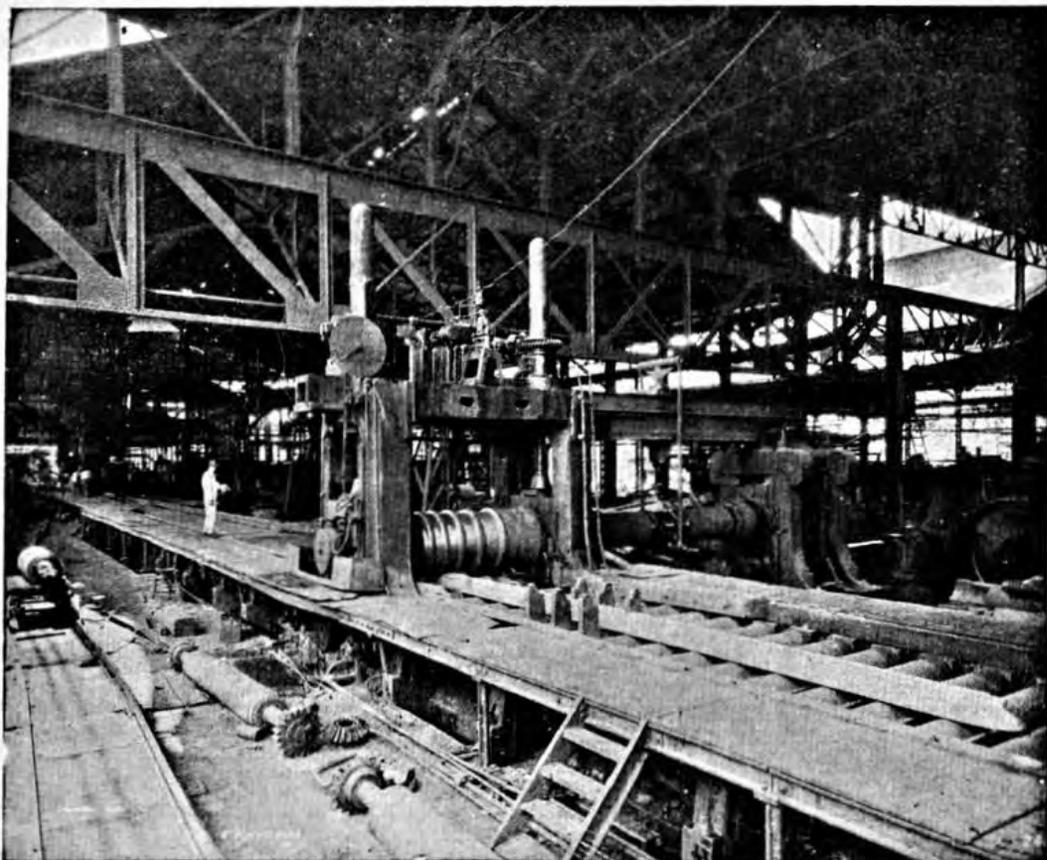
San Luis Potosí número 132

México, D. F.

Reg. Núm. 30138 S. S. A.

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

CAPITAL SOCIAL: \$ 50.000.000 oo



(Molino desbastador de 1019 mm.)

La manipulación mecánica, apropiada, del material caliente, plástico, a través de los rodillos, produce un material homogéneo de absoluta consistencia, seguro y uniforme y de reconocida fortaleza; y, por ser el material para construcción más fuerte, por unidad de peso y volumen, y, a la vez, el más ligero por unidad de fortaleza y resistencia, el constructor obtiene el mayor rendimiento por cada peso invertido.

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
