

CIENCIA

*Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas*

PUBLICACIONES DE



EDITORIAL ATLANTE
S. A.

SUMARIO

Presentación, por IGNACIO BOLÍVAR.....	Pág. 1
La especificidad de los pigmentos respiratorios, por JOSÉ GIRAL.....	" 3
Sobre el hambre y la anorexia de origen cerebral, por GONZALO R. LAFORA.....	" 9
Acción estrógena de derivados fluorénicos, por A. NOVELLI y M. H. GIUNTI.....	" 19
Examen protozoológico de la sangre de algunos pájaros mexicanos, por ENRIQUE BELTRÁN.....	" 20
Sobre la aparición de un color azul en la fabricación de sosa electrolítica, por F. GIRAL, C. ROQUERO y LUIS POMATA.....	" 21
Una nueva especie de Triatoma en México, por LUIS MAZZOTTI	" 22
Noticias: Los premios Nobel.—Necrología.—Crónica de países	" 23
La industria del azúcar, por R. ILLESCAS FRISBIE...	" 26
Expediciones científicas en América.—Exposición de Industrias químicas en Nueva York.—Seminarios científicos.—Richard Kuhn	" 30
Libros nuevos	" 35
Revista de revistas.....	" 38

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas.

DIRECTOR:

PROF. IGNACIO BOLÍVAR URRUTIA

REDACCION:

PROF. C. BOLÍVAR PIELTAIN

PROF. ISAAC COSTERO

PROF. FRANCISCO GIRAL

CONSEJO DE REDACCION:

ALVAREZ UGENA, ING. MANUEL. México.

BAÑOS, JR., ING. ALFREDO. México.

BAZ, DR. GUSTAVO. México.

BEJARANO, DR. JULIO. México.

BELTRÁN, PROF. ENRIQUE. México.

CABRERA, PROF. ANGEL. Buenos Aires, Argentina.

CÁRDENAS, DR. MARTÍN. Cochabamba, Bolivia.

CARINI, PROF. DR. A. São Paulo, Brasil.

CARRASCO, PROF. PEDRO. México.

CERDEIRAS, PROF. JOSÉ. Montevideo, Uruguay.

CHÁVEZ, DR. IGNACIO. México.

CRUZ-COKE, DR. EDUARDO. Santiago de Chile, Chile.

CUATRECASAS, PROF. JOSÉ. Bogotá, Colombia.

DEULOFEU, DR. VENANCIO. Buenos Aires, Argentina.

DÍAZ, DR. EMMANUEL. Río de Janeiro, Brasil.

DÍAZ LOZANO, ING. ENRIQUE. México.

DOMINGO, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.

DUPERIER, PROF. ARTURO. Manchester, Inglaterra.

ESCOMEL, DR. EDMUNDO. Lima, Perú.

GALLO, ING. JOAQUÍN. México.

GINER DE LOS RÍOS, ARQ. BERNARDO. Ciudad Trujillo, Rep. Dominicana.

GIRAL, PROF. JOSÉ. México.

GÓMEZ MENOR, DR. JUAN. Ciudad Trujillo, Rep. Dominicana.

GONZÁLEZ GUZMÁN, PROF. IGNACIO. México.

GONZÁLEZ HERREJÓN, DR. SALVADOR. México.

ILLESCAS, PROF. ING. RAFAEL. México.

IZQUIERDO, PROF. JOSÉ JOAQUÍN. México.

LAFORA, DR. GONZALO R. México.

LASNIER, DR. EUGENIO P. Montevideo, Uruguay.

LORENTE DE NO, DR. RAFAEL. Nueva York, Estados Unidos.

MACHADO, DR. ANTONIO DE B. Coimbra, Portugal.

MADINAVEITIA, PROF. ANTONIO. México.

MÁRQUEZ, DR. MANUEL. México.

MARTÍNEZ BÁEZ, DR. MANUEL. México.

MARTÍNEZ DURÁN, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.

MARTÍNEZ RISCO, PROF. MANUEL. París, Francia.

MARTINS, PROF. THALES. São Paulo, Brasil.

MATAS, DR. RODOLFO. Nueva Orleans, Estados Unidos.

MAZZA, DR. SALVADOR. Jujuy, Argentina.

MELLO LEITAO, PROF. C. DE. Río de Janeiro, Brasil.

MIRANDA, DR. FRANCISCO DE P. México.

MOLES, PROF. ENRIQUE. París, Francia.

MONGES LÓPEZ, ING. RICARDO. México.

NONÍDEZ, PROF. JOSÉ F. Nueva York, Estados Unidos.

NOVELLI, PROF. ARMANDO. La Plata, Argentina.

ORDÓÑEZ, ING. EZEQUIEL. México.

ORÍAS, PROF. OSCAR. Córdoba, Argentina.

OROZCO, ING. FERNANDO. México.

OTEYZA, ING. JOSÉ ANDRÉS. Chapingo, México.

OZORIO DE ALMEIDA, PROF. MIGUEL. Río de Janeiro, Brasil.

PÉREZ ARBELÁEZ, PROF. ENRIQUE. Bogotá, Colombia.

PERRÍN, DR. TOMÁS G. México.

PI SUÑER, DR. AUGUSTO. Caracas, Venezuela.

PORTER, PROF. CARLOS. Santiago de Chile, Chile.

PRADOS SUCH, DR. MIGUEL. Montreal, Canadá.

PUCHE ALVAREZ, DR. JOSÉ. México.

PUENTE DUANY, DR. NICOLÁS. La Habana, Cuba.

QUINTANILLA, PROF. A. París, Francia.

RAMÍREZ, DR. ELISEO. México.

RAMÍREZ CORRÍA, DR. C. M. La Habana, Cuba.

RÍO-HORTEGA, PROF. PÍO DEL. Oxford, Inglaterra.

RIOJA LO-BIANCO, PROF. ENRIQUE. México.

ROFFO, PROF. ANGEL H. Buenos Aires, Argentina.

ROYO Y GÓMEZ, PROF. JOSÉ. Bogotá, Colombia.

RUIZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO. México.

SALVADOR, ARQ. AMÓS. Caracas, Venezuela.

SÁNCHEZ COVISA, DR. JOSÉ. Caracas, Venezuela.

SANDOVAL VALLARTA, ING. MANUEL. Massachusetts, Estados Unidos.

TRÍAS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia.

VARELA, DR. GERARDO. México.

VEINTEMILLAS, DR. FÉLIX. La Paz, Bolivia.

ZOZAYA, DR. JOSÉ. México.

SEPARATAS: Los colaboradores que lo soliciten de la Redacción de la Revista recibirán gratuitamente 50 ejemplares de su trabajo original, cuando éste se publique en las secciones I y II. El importe de la confección de un número mayor de separatas correrá a cargo del autor, quien previamente habrá de solicitar de Editorial Atlante, S. A., la correspondiente notificación de costos.

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS.

DIRECTOR: PROF. IGNACIO BOLÍVAR

PROF. C. BOLÍVAR PIELTAIN

REDACCION:

PROF. ISAAC COSTERO

PROF. FRANCISCO GIRAL

AÑO I.
NUM. 1

PUBLICACION DE
EDITORIAL ATLANTE, S. A.
MEXICO. D. F.

MEXICO. D. F.
1 DE MARZO DE 1940

PRESENTADA PARA SU REGISTRO COMO ARTICULO DE 2A. CLASE EN LA ADMINISTRACION DE CORREOS DE MEXICO EL 5 DE MARZO DE 1940

Presentación

La revista "CIENCIA", que hoy aparece en el estadio de la prensa científica, tiene por finalidad primordial difundir el conocimiento de las Ciencias físico-naturales y exactas y sus múltiples aplicaciones, por considerarlas como una de las principales bases de la cultura pública, para lo que procurará, por todos los medios a su alcance, aumentar el interés hacia su estudio en los países hispano-americanos.

De una manera general tratará de tener al lector al corriente de los progresos que aquéllas realicen en todos los órdenes, tanto en su aspecto puramente científico como en sus aplicaciones a la Medicina, a la Agricultura y a la Industria, y, en especial, dará a conocer los nuevos métodos que mejoren los usuales para la obtención de productos y puedan ser base de nuevas industrias o aplicaciones de utilización práctica e inmediata.

Contribuirá también a elevar el nivel de la cultura pública, en cuanto a lo relacionado con las Ciencias físico-naturales, exponiendo, en lenguaje para todos comprensible, el estado de los problemas de general interés que toda persona ilustrada debe conocer.

Los que cultivan estas Ciencias en alguna de sus ramas, han de encontrar en la revista un auxiliar inestimable, que les mantendrá al corriente de los adelantos diariamente registrados en ellas, pues es notorio que para realizar una investigación fecunda, resulta indispensable haber agotado el conocimiento de la bibliografía a ella referente, conocimiento bien difícil de obtener si no se dispone de una biblioteca al día lo que, desgraciadamente, ni aun en los mismos establecimientos oficiales suele lograrse, por faltar en ellos, con frecuencia, las publicaciones periódicas que resumen el movimiento científico que, siendo muy numerosas, requieren cuantiosos fondos para su consecución.

Es evidente que las Ciencias, hoy aún más que en tiempos pasados, no pueden progresar sin el concurso de cuantos a ellas se dedican. Como en la colmena, cada uno aporta el producto de su labor para contribuir a la obra común que dará por resultado la riqueza del conjunto. El conocimiento de esta producción se vierte en multitud de publicaciones y trabajos, cuyo resumen es uno de los principales factores a que esta revista procurará atender. Para ello se ha estimado necesario establecer secciones diversas que faciliten su consulta y que son las siguientes: I. La Ciencia moderna; II. Comunicaciones originales; III. Noticias; IV. Ciencia aplicada; V. Miscelánea; VI. Libros nuevos, y VII. Revista de revistas.

La primera sección, La Ciencia moderna, incluirá artículos redactados por especialistas conocidos, que tratarán problemas científicos de actualidad en su conjunto, poniéndolos por completo al día y ofreciendo, así, a los especializados amplia base para futuros trabajos o investigaciones, y a los que por su especialidad forzosamente estén más apartados de aquellas cuestiones, la posibilidad de conocer, en algunos minutos de lectura, cuáles son los modernos derroteros en un punto dado de la Ciencia actual.

La segunda sección, Comunicaciones originales, está dirigida a un número de lectores más reducido, ya que las notas o comunicaciones que comprenda irá cada una a buscar al especialista en determinada rama. Dada la lentitud con que frecuentemente aparecen las grandes revistas especializadas, considero de gran importancia ofrecer a

los investigadores hispano-americanos una publicación mensual, absolutamente regular, en la que puedan dar a conocer sus últimas observaciones o estudios, ya que "CIENCIA" les servirá, en muchos casos, para publicar con prontitud sus trabajos o para lograr prioridad en cuestiones que la requieran, así como para recoger avances de sus investigaciones en curso que sirvan para ponerles en contacto con otros investigadores que están llevando a cabo análogos estudios.

Con la publicación de la tercera sección, Noticias, se tenderá a dar una amplia información relativa al movimiento universitario, académico y científico en general de los países hispano-americanos, reseñando las variaciones en el profesorado y direcciones de centros, los nombramientos, distinciones, fallecimientos, anuncios y reseñas de Congresos, Conferencias, Exposiciones y cursos, y noticias relativas a la actividad de las Sociedades científicas, Academias, Museos y Centros de Investigación de toda índole.

Aunque, como acabo de indicar, en esta sección nos ocuparemos muy especialmente en dar noticias relativas a Hispano-América, se insertarán otras que vendrán a completarlas, referentes a naciones diversas o a personas, entidades o acontecimientos que sean de interés internacional.

La sección cuarta, Ciencia aplicada, incluirá artículos referentes a problemas de Ingeniería o Arquitectura, otros sobre procesos industriales o técnicos y, en general, tendrán en ella cabida todas aquellas cuestiones que no ofrezcan un carácter científico puro, y que tan especial interés presentan para los lectores ávidos de conocer los avances de las aplicaciones de la Ciencia en sus más variadas posibilidades.

En la sección quinta, Miscelánea, se recogerán informaciones científicas diversas, tales como problemas de enseñanza, cuestiones de organización y reglamentación, notas biográficas de científicos destacados, informaciones sobre centros de enseñanza o investigación, reseña de expediciones, etc.

En la sección Libros nuevos, sexta de nuestra revista, aparecerán reseñas de obras de reciente publicación, tanto de las de carácter general como de las especializadas. Casi siempre estas reseñas serán puramente informativas, pero ello no empece para que, cuando así se estime oportuno, puedan comprender juicios críticos de las obras, cuya responsabilidad quedará a cargo de los colaboradores de la revista que las firmen.

Y, por último, en la sección Revista de revistas, se publicará una selección de notas de trabajos que se estimen de un mayor interés por su contenido, por tratar de asuntos referentes a América o por estar redactados por investigadores hispano-americanos. Si la revista fuese bien acogida se daría mayor extensión a esta parte para incluir el mayor número posible de reseñas y aumentar su utilidad.

Amplia es la labor que nos proponemos realizar con la revista "CIENCIA", pero la participación que han de prestarnos sus numerosos colaboradores —y esta es ocasión propicia para expresar a todos ellos nuestro profundo agradecimiento— nos hace esperar que habremos de salir airoso de nuestro empeño. Estamos dispuestos, sin embargo, en todo momento, a aceptar las indicaciones que se nos hagan y que tiendan a su mejoramiento.

Fáltanos manifestar, y en ello ponemos mucho interés, que la revista "CIENCIA" no podría pasar de un ensayo si no mereciese la aceptación del público en general y, muy especialmente, de las personas dedicadas al cultivo de las Ciencias, así como de cuantos se interesan por el desarrollo de éstas y de la cultura pública, y que sus promotores no van llevados de la idea de lucro, ni aun siquiera del deseo de obtener una modesta retribución proporcionada al esfuerzo que ha de exigirles, como será bien notorio para los entendidos en cuestiones editoriales. Muéveles tan sólo su amor a las Ciencias, que de antiguo vienen profesando, y el anhelo de contribuir al progreso y desarrollo de las mismas en los países hispano-americanos, animados del deseo de que rivalicen con los más adelantados, y de que la revista pueda llegar a ser un medio de relación entre cuantos se interesan por estos estudios en América.

Méjico, 15 de febrero de 1940.

IGNACIO BOLÍVAR

Director del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid.

La Ciencia moderna

LA ESPECIFICIDAD DE LOS PIGMENTOS RESPIRATORIOS

por

José GIRAL,

Profesor de Química Biológica, Instituto Politécnico
Nacional. México, D. F.

Desde hace mucho tiempo se había observado en la hemoglobina de sangre de diversas especies animales, diferencias varias que vamos a resumir.

Forma cristalina.—Han sido Reichert y Brown los que han llevado a cabo el estudio completo cristalino de hemoglobinas de más de 100 especies distintas; han encontrado diferencias de forma, dentro de un mismo sistema cristalino y en sistemas distintos. Así la de ardilla se presenta en láminas exagonales (sistema exagonal), la de *Cavia* en tetraedros (sistema cúbico), la de caballo en largos prismas rómbicos (sistema clino-rómbico), la de la gallina de Guinea en láminas del mismo sistema anterior y la de esturión en braquipinacoides del mismo. En general predominan las formas de este sistema sobre las de los restantes.

Claro está que la forma cristalina no es, por sí sola, carácter esencial de hemoglobinas ni de cromoproteídos en general, porque éstos nos ofrecen un variado y frecuente polimorfismo. Por otra parte las hemoglobinas cristalizadas retienen siempre estéridos, fosfátidos y sales minerales cuyas impurezas influyen en la forma cristalina y no se separan por repetidas cristalizaciones sino únicamente por diálisis (Thomas).

Pero es de notar que las diferencias en las formas cristalinas se manifiestan incluso en hemoglobinas de sangre de la misma especie aunque de raza distinta; tal sucede con la humana, pues el pigmento de los individuos de raza negra cristaliza en prismas monoclinicos, en tanto que la hemoglobina de los de raza blanca lo hace en cristales rómbicos (Perrier y Janelli), y aun dentro de estos últimos se han señalado algunas diferencias cristalográficas entre la sangre de los recién nacidos y la de los adultos.

La facilidad de cristalización es, también, distinta, señalándose las hemoglobinas de sangre de *Cavia* y de caballo como las más expeditas para cristalizar.

Cantidad de agua.—Los cristales de las distintas hemoglobinas ofrecen algunas variaciones en la cantidad de agua que retienen, y que exactamente no pueden considerarse como agua de cristalización. Los límites quedan señalados por la hemoglobina de ardilla que tiene 9 por 100 de agua, y la de perro que solamente contiene 3 por 100.

Solubilidad.—Es, también, distinta la que ofrecen para el agua. La hemoglobina de pato es mucho más soluble que la de *Cavia*.

Composición elemental.—No ha podido establecerse la más tenue variación en el contenido en hierro de las hemoglobinas, cualquiera que sea su origen y su procedencia. Todas tienen 0,338 por 100 de ese metal. Esto ha hecho suponer que las diferencias que ofrecen están vinculadas a la globina y no al grupo prostético. Pero no sucede lo mismo con otros elementos. Así la proporción de azufre es muy variable; la hemoglobina humana contiene de 0,58 a 0,59 por 100 en tanto que la del caballo oscila de 0,46 a 0,57, la de gato de 0,96 a 0,97, y la de oveja de 0,70 a 0,72; obsérvese también la variación dentro de cada especie. Cosa análoga sucede con las hemocianinas; la del caracol tiene 0,71 por 100 en tanto que la del *Octopus* llega a 1,09. En cuanto se refiere al nitrógeno también pueden observarse pequeñas diferencias: 17,30 por 100 para un *Limulus*, y 15,15 por 100 para un caracol. En cambio las diferencias en los resultados de análisis del soporte albuminoideo o globina son menores: 17,78 por 100 en el caso más elevado de globina de buey, y 16,09 por 100 como cifra más baja, de la sangre humana. La relación de nitrógeno a azufre: N/S, en estas globinas oscila mucho más; entre 34,8 para un caso, en el buey, y 22,6 para otro, en el hombre.

También dentro de la misma especie se observan diferencias: la cantidad de azufre de la globina humana puede variar entre 0,67 por 100 y 0,745 por 100.

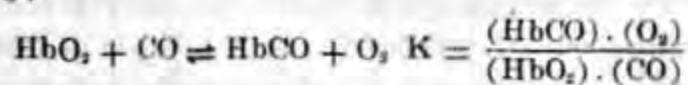
Estas variaciones dependen de la cantidad relativa en que se encuentran los diversos aminoácidos constitutivos de la molécula albuminoidea, como veremos en el epígrafe correspondiente. El *hem* permanece siempre fijo e invariable.

Espectro de absorción.—Evidentemente son distintos los espectros de oxihemoglobinas de especies animales diferentes. No cabe la menor duda acerca de esta afirmación después de los finos trabajos de Barcroft, Anson, Mirsky y Onuma, utilizando el espectroscopio de reversión de Hartridge que permite medidas con un error de tan sólo una unidad Angström ($\text{Å} = 10^{-7}$ milímetros = 0,0000001 milímetros).

Las hemoglobinas (oxi) en solución acuosa, aproximadamente al 1 por 1 000 (o de sangre al 1 por 100) presentan un espectro de absorción muy característico: dos bandas en la región del amarillo verde, exactamente entre las líneas D y E, y una absorción completa del azul violeta y del violeta; puede apreciarse en las láminas que acompañan a cualquier libro de Bioquímica o de Fisiología. Las hemoglobinas (carboxi) que han fijado óxido de carbono en lugar de oxígeno, presentan, también, las mismas bandas de absorción y en el mismo sitio. Pero si medimos la posición del máximo de absorción en la banda (la de la izquierda o más próxima al rojo) en distintas oxi y carboxihemoglobinas, y las expresamos en unidades Angström distinguiéndolas con las letras A y B, y calculamos, también, la diferencia A-B, que representa el número de unidades que se desplaza la banda cuando el oxígeno unido a la hemoglobina se substituye por óxido de carbono, nos encontramos con cifras distintas según la procedencia de los pigmentos. El siguiente cuadro de los citados autores lo pone de manifiesto:

Especie	Posición de la banda α		Diferencia A-B multiplicada por 1000
	A en HbO_2	B en HbCO	
Hombre	5,764	5,710	54
Lombriz	5,755	5,720	35
Paloma	5,762	5,710	52
Carpa	5,762	5,716	46
Tortuga	5,766	5,717	49
Gallina	5,769	5,718	51
Lagarto	5,762	5,715	47

Aun siendo notables estas diferencias, lo es más la correlación y proporcionalidad de estas cifras con las que representan las constantes K en la ecuación de afinidades de la hemoglobina para con el oxígeno y para con el óxido de carbono:



Si a la diferencia A-B la llamamos D tendremos siempre: $\log K = 0,05 \cdot D$, cualquiera que

sea el origen de la hemoglobina considerada: Roche lo ha probado también para la hemoglobina muscular y Theorell ha confirmado los resultados. Estos no se han logrado todavía para otros pigmentos respiratorios aunque se atisban para las hemocianinas. La diferencia D se denomina "intervalo" por los investigadores ingleses y norteamericanos.

Afinidad para el oxígeno.—Ya hemos anticipado en el párrafo anterior que esta afinidad (y también la que tienen para el óxido de carbono) es distinta según el origen o procedencia de la hemoglobina: y es de suponer, aunque no se han hecho todavía estudios concretos sobre ello, que lo mismo ocurría con las hemocianinas y demás pigmentos respiratorios.

Son, principalmente, los trabajos de Barcroft, Nicloux y Henderson, los que han puesto en evidencia estos asertos; así, operando con sangre de *Arenicola* han demostrado que su curva de disociación de oxi-hemoglobina indica una afinidad para el oxígeno muchas veces mayor que la que ofrece la hemoglobina humana; en cambio la afinidad para el óxido de carbono es solamente de cinco a siete veces la que tiene para el oxígeno, en tanto que la hemoglobina humana muestra esa afinidad 250 veces la del oxígeno. La influencia de la temperatura sobre el equilibrio oxígeno-hemoglobina es, también, distinta según el origen de esta última; la de rana, que es un animal poikiloterma y que puede sufrir variaciones de temperatura hasta de 30°, tiene una resistencia mucho menor para ceder su oxígeno por aumento de temperatura que la del hombre, en que permanece constante.

Punto isoeléctrico.—Esta constante es de un gran interés para caracterizar en general cualquier substancia albuminoidea; es la que refleja con más exactitud la diversidad de estructura química del protótipo. Son muy considerables en número los trabajos de determinación de punto isoeléctrico en pigmentos respiratorios, bien por el método de catáforesis o bien por la investigación del pH en las condiciones de solubilidad mínima del pigmento. Las diferencias son bien marcadas, como puede observarse comparando las cifras siguientes: (J. Roche)

Punto isoeléctrico de la hemoglobina humana...	6,78
" " " " " de caballo.	6,92
" " " " " paloma.	7,23
Punto isoeléctrico de la eritrocuerorina de sanguijuela	5,01
Punto isoeléctrico de la eritrocuerorina de lombriz de tierra.....	5,28
Punto isoeléctrico de la hemocianina de caracol...	5,05
" " " " " cangrejo..	4,93

Como el punto isoeléctrico es función de la disociación de los grupos ácidos (COOH) y básicos (NH_2) del protíodo en el cual se mide, vamos a considerar este aspecto, también diferencial, de los pigmentos que nos ocupan.

Acción de ácidos y de bases.—Todos los albuminoides son electrolitos anfóteros y, por tanto, capaces de unirse con ácidos y con bases que se encargan de neutralizar, respectivamente, sus grupos funcionales básicos y ácidos. La dificultad de apreciación de esta fijación está en no rebasar la concentración del ácido o de la base que se utilice como reactivo, porque puede llegar a desintegrar la molécula proteica hidrolizándola y separando de ella los grupos antagonistas al del agente químico que actúa. Generalmente es necesario operar a un valor de pH que esté próximo al del punto isoeléctrico de la substancia; con una proximidad relativa puesto que se admite un margen en más o en menos de ese pH, de varias unidades; de tres es la más conveniente para operar. Se establecen curvas de neutralización con diversos ácidos y bases; los más empleados son el ácido clorhidrico y el hidrato sódico en disoluciones N/100 000 y las cantidades retenidas se expresan con relación a un gramo de pigmento; se puede determinar, así, la constante de disociación aparente (pK).

La fijación de ácidos tiene lugar principalmente en las hemocianinas y con valores límites muy distintos; de 96 cc. de ácido en el caracol a 134 en los *Limulus*; estos valores no se influencian por la mayor o menor oxidación del pigmento, pero dependen fundamentalmente de la proporción de ácidos diaminados que contiene la molécula del pigmento (18,5 y 24,0, respectivamente, en los ejemplos anteriores). Las hemoglobinas son casi neutras a su punto isoeléctrico y apenas fijan ácido ni base; al pH de la sangre se comportan como ácidos polivalentes (cinco grupos carboxilo por átomo gramo de hierro en la hemoglobina humana, según van Slyke). La hemoglobina de caballo es menos ácida, y todavía menos la reducida que la oxidada.

La fijación de bases es proceso más complejo que la de ácidos, y tiene lugar en dos etapas. Además la función ácida más disociada, la que primeramente neutraliza con la base, tiene la particularidad de influenciarse considerablemente por la presencia de oxígeno; cuanto más oxidada (mejor, oxigenada) más cantidad de base es capaz de fijar. Esto ocurre con todos los pigmentos respiratorios bien sean hemoglobinas, hemocianinas o clorocruorinas.

Composición en amino-ácidos.—Las investigaciones clásicas son las de Abderhalden (para ácidos monoaminados) y las de Vickery y Leavenworth (para los diaminados) sobre hemoglobinas de caballo y de perro; he aquí los resultados obtenidos:

Amino-ácido	Cantidad en 1000 de hemoglobina	
	Caballo	Perro
Alanina	4,2	3,0
Valina	—	1,0
Leucina	29,0	17,5
Serina	0,6	—
Ácido aspártico	4,4	2,5
Ácido glutámico	1,7	1,2
Cistina	0,3	—
Prolina	2,3	—
Oxiprolina	1,0	4,5
Fenil-alanina	4,2	5,0
Tirosina	1,3	—
Arginina	3,3	—
Histidina	7,6	—
Lisina	8,1	—

La composición de hemoglobinas humanas se ha averiguado principalmente sobre globinas; he aquí algunos datos de J. Roche en seis individuos distintos (cantidades por 100 de globina):

Arginina	3,77	3,26	4,02	3,04	3,06	3,65
Histidina	9,25	8,69	8,08	8,04	8,55	8,56
Lisina	9,36	8,74	9,24	8,44	9,76	9,48
Tirosina	2,48	2,92	2,76	2,48	2,98	3,18
Triptófano	2,50	2,02	1,98	2,38	2,16	2,64
Cistina	0,83	0,74	0,98	0,82	0,92	0,75

Las globinas de invertebrados tienen otro tipo de composición con mayor proporción de arginina (hasta 10 por 100 en la eritrocruorina de *Arenicola*), y menor de histidina (hasta 2,38 por 100 en una clorocruorina) y de lisina (hasta 1,54 por 100 en la lombriz de tierra). En cambio, la de cistina es considerablemente mayor (2,48 por 100 en los *Sipunculus*).

Los estudios recientes de Bergmann y Niemann han demostrado que las hemoglobinas de los diversos animales difieren en el número de las moléculas de cisteína que contienen y que siempre son dos, tres o seis; la de caballo parece presentarse en dos formas distintas con diferente cantidad de azufre cada una. En la humana, la de individuos pertenecientes a los grupos sanguíneos A y B contiene *catorce* átomos de azufre, en tanto que la de los grupos O solamente tienen *trece*. Analizando cuidadosamente la composición de los hidrolizados de diversas hemoglobinas han podido deducir estos autores que, siempre, el número de moléculas de amino-ácidos en las hemoglobinas responde a la fórmula $2^m \cdot 3^n$, siendo m y n números en-

teros; el número total de estos cuerpos en la hemoglobina de buey es de $2^6 \cdot 3^2 = 576$, y el relativo de los principales, es el siguiente: Tres de cisteína (más cistina), doce de arginina, doce de prolina, doce de tirosina, diez y seis de ácido glutámico, treinta y dos de histidina, treinta y dos de ácido aspártico, y treinta y seis de lisina; esta regla se acomoda bien y explica la de Svedberg que establece que el peso molecular de las proteínas es frecuentemente un múltiplo de 17 500, en los pigmentos endoglobulares, en tanto que llega a cinco millones en los plasmáticos.

Existe una relación estrecha entre la cantidad de ácidos diaminados de las moléculas de pigmentos respiratorios y su punto isoeléctrico; éste aumenta cuando aumenta la cantidad de aquéllos (Roche); por eso las protaminas, que son los albuminoides más sencillos, y que contienen hasta 92 por 100 de diaminoácidos, tienen sus puntos isoeléctricos cercanos a pH = 11.

Algunos grupos funcionales especiales han podido caracterizarse en las hemoglobinas; tales son los grupos sulfhidrilo —SH, muy principalmente en medio alcalino (pH = 9,5). También son capaces de fijar mayor cantidad de yodo que la correspondiente a la tirosina que contienen; suponen Bauer y Strauss que esto es debido a que parte de la histidina reacciona como si fuera tirosina.

Peso molecular.—Las determinaciones de esta constante han sido llevadas a cabo siguiendo dos caminos distintos. El uno, genuinamente químico, se basa en la composición elemental del pigmento o en su composición en amino-ácidos; se calcula el peso molecular a partir de la molécula-gramo del amino-ácido que se encuentre en menor cantidad o del átomo-gramo del elemento químico que figure en mínima proporción; se tiene, así, el llamado *peso molecular mínimo*. El otro método es genuinamente físico y a decir verdad no se determina, con él, el peso molecular, sino el *peso micelar*: se utilizan para ello la medida de la presión osmótica y la velocidad de sedimentación por ultracentrifugación.

Se ha observado que los pesos moleculares de los diferentes pigmentos varían entre sí en progresión geométrica según múltiplos de 34 000 (y en algunos casos especiales, de 17 000); se trata de polímeros de ciertas *unidades* y, posiblemente, de agregaciones moleculares para formar micelas. Los valores numéricos encontra-

dos oscilan entre 17 000 para alguna eritrocruorina, y 68 000 (= 4 · 17 000) para el hombre, caballo, buey y demás mamíferos; en todos ellos los pigmentos son endoglobulares. Para los plasmáticos, o disueltos en el plasma y no en los elementos figurados, las cifras son considerablemente mayores, y varían entre 360 000 (hemocianinas de varios crustáceos) y 5 100 000 (muchas hemocianinas de moluscos). Esta considerable diferencia entre una y otra clase de pigmentos tiene su significación biológica; aquellos que están disueltos en el plasma forman parte de este *medio interior* y contribuyen a su presión osmótica, la cual sería tan elevada que llegaría a ser insopportable si las micelas del pigmento disueltas en aquel líquido fuesen más pequeñas; por otra parte, esta pequeñez de la presión osmótica (presión oncótica, puesto que se trata de micelas) permite al organismo animal ponerse fácilmente en equilibrio con el medio externo, sin grave trastorno. En algunos de estos animales (el caracol p. ej.) disminuye considerablemente el peso molecular de su hemocianina después de seis meses de invernación, y en cambio se nota una verdadera polimerización del pigmento cuando el animal pasa nuevamente a la vida normal. Es posible que también se dé en la sangre de los vertebrados este proceso interesante de variación de la agregación micelar de sus hemoglobinas, y que a ella esté condicionada la *especificidad* de los pigmentos; algunos autores consideran que al lado de una especificidad genuinamente *molecular* debe existir otra *micelar*, y que la conjugación de estas formas determina en definitiva la *especificidad fisiológica* de cada pigmento respiratorio (Roche). A través de todo cuanto llevamos dicho acerca de este asunto, puede apreciarse que es evidente la pluralidad de pigmentos dentro de cada grupo, la especificidad manifiesta de estos grupos. Y además, que esta propiedad está vinculada única y exclusivamente en la globina o soporte albuminoideo. El grupo prostético es siempre igual en todos ellos: es el *proto-hem* o algunos de sus derivados; lo que varía, en composición y en estructura química y físico-química, es la globina. Por eso cuando se pretende llevar a cabo la síntesis parcial de estos pigmentos, uniendo su globina con su grupo prostético (natural o sintético a su vez), no se consigue el pigmento primitivo si la globina no ha conservado toda su integridad. Hematina y globina dan, efectivamente, meta-

hemoglobina, según la ya antigua experiencia de Bertin-Sans y Moitessier, si los reactivos empleados en su preparación no han desnaturalizado a la citada globina; en caso contrario se produce *catahemoglobina* en lugar de metahemoglobina (Keilin).

Señalamos también que la diferenciación en la globina es peculiar a *todos* los pigmentos respiratorios: hemoglobinas, hemocianinas, clorocruorinas, catalasa, peroxidasa, fermento de Warburg, etc.

El interés mayor que ofrece la pluralidad de hemoglobinas está, como es natural, en el estudio de las humanas y, muy especialmente, de las que simultánea o sucesivamente se presentan en las distintas épocas de vida de nuestro organismo. Por eso lo consideramos en epígrafe aparte.

Pluralidad de hemoglobinas humanas.—En lo que llevamos expuesto ha podido apreciarse ya la verdad de la frase que encabeza este epígrafe. No solamente en cuanto se refiere a la distinta forma cristalina de las hemoglobinas de los hombres de raza negra y blanca y a la diferente proporción de azufre, según los individuos observados, sino también a la cantidad diversa de amino-ácidos, especialmente cisteína, que contienen. También hemos visto cómo el punto isoeléctrico de las hemoglobinas humanas presenta diferencias entre 6,10 y 6,55 que se atribuyen al sexo por algunos autores (Todokoro); sin embargo, debe aceptarse con reserva esta conclusión así como la que deriva de estimar como distintas a las hemoglobinas humanas estudiadas fundándose en la diferente afinidad para con el oxígeno (en el pigmento fetal es superior a la de la hemoglobina materna); la diferencia radica únicamente en el estado de la hemoglobina estudiada, pues la contenida en eritrocitos es más afín para el oxígeno que la que está en disolución como producto de *lacerar* los glóbulos rojos; puede suceder que el comportamiento para con el oxígeno sea precisamente inverso al antedicho (pigmento fetal menos afín para ese gas que el materno) si se trata de hemoglobina contenida en eritrocitos intactos, y lo mismo decimos en cuanto se refiere a las variantes o pequeñas diferencias en los espectros de absorción. En donde más se ha disputado la individualidad distinta de hemoglobinas ha sido en la llamada *mioglobina*, *miocromo* o *miohemoglobina*, y que existe en el músculo rojo. Se atribuye a esta última una mayor afini-

dad para con el oxígeno y el óxido de carbono, y menor para el CO₂, que la de la sangre, un peso molecular mitad y un desplazamiento de sus bandas de espectro de absorción de 40 Å hacia el rojo (Hill). Pero Roche y Bendrihem han logrado combinar hematina muscular con globina sanguínea, hematina sanguínea con globina muscular y hematina muscular con globina del mismo origen; en los tres casos se obtienen metaglobinas alcalinas que producen luego oxihemoglobinas idénticas, incluso en sus espectros de absorción, lo cual prueba la identidad de las hemoglobinas de la sangre y del músculo, dentro siempre de lo relativo de estos hechos de experimentación. De todos modos queda en pie una diferencia de orden biológico; la *miohemoglobina*, cuando disuelta en la sangre, se elimina por el riñón sin *dintel*, en tanto que la genuina hematina no lo hace más que cuando su concentración en la sangre pasa del 2,3 por 100 (Cristol); se explica esta diferencia por el estado micelar mucho más fino de la primera (Theorell).

Los trabajos más completos e interesantes sobre la pluralidad de hemoglobinas humanas se deben a Haurowitz y anteriormente a Krüger, el cual hizo un estudio detallado de la cinética de la degradación de las hemoglobinas por las bases, y estableció la reacción que lleva su nombre; dichos pigmentos se degradan o desnaturalizan por los álcalis con diferente velocidad, transformándose en *catahemoglobina* con alteración de su globina. La hemoglobina pura del recién nacido es mucho más resistente que la del adulto, y tiene más afinidad para el oxígeno que la de este último. De esta conclusión fundamental se han derivado otras varias de gran interés; en el hombre existen, por lo menos, *tres* hemoglobinas distintas: la normal de adultos, la del feto y una tercera, más resistente a los álcalis que la primera y menos que la segunda, y con distinta afinidad para el oxígeno que ellas dos. Pero es necesario hacer observar que es muy arriesgado establecer diferencias entre hemoglobinas fundadas exclusivamente en su distinta afinidad para el oxígeno, porque esta afinidad depende de dos factores (estado del pigmento en el eritrocito, y unión del hem con distintas globinas) que pueden intervenir sumándose u oponiéndose; y no debe atribuirse a uno solo el carácter diferencial que depende de los dos factores dichos; ya dijimos antes que una misma hemoglobina puede ofre-

cer afinidad distinta para el oxígeno según esté en los eritrocitos o fuera de ellos (sangre lada).

Por eso no se consideran como efectivamente distintas más que dos hemoglobinas humanas. El recién nacido tiene 75 por 100 de la fetal y 15 por 100 de la de adulto, pero en el transcurso de la vida va perdiendo progresivamente la primera y aumentando la segunda. Este fenómeno ha sido comprobado para otros animales como el gato, el conejo y la cabra (Brinkman y Jonxis).

Las diferencias bien marcadas entre esas *dos* hemoglobinas humanas se vinculan exclusivamente a sus dos globinas, pues sus grupos prostéticos (*hem*) son absolutamente iguales. Las globinas difieren principalmente en el número de aminoácidos que integran sus moléculas como vimos ya antes.

Como resumen de cuanto antecede habremos de concluir, con Roche, que en el estado actual de nuestros conocimientos debe admitirse una *especificidad molecular* de los pigmentos respiratorios en general, la cual se extiende a su composición y estructura químicas, así como a ciertas propiedades como el espectro de absorción, punto isoeléctrico, etc.; pero conjuntamen-

te con ella, existe una *especificidad micelar* que depende de la magnitud de la micela del pigmento.

La coordinación de estos dos factores determina la *especificidad fisiológica*.

NOTA BIBLIOGRAFICA

M. L. ANSON, J. BARCROFT, A. E. MIRSKY Y S. OINUMA, Proc. Roy. Soc. (Londres), B, XCVII, 61, 1924.—E. ABDERHALDEN, Z. Physiol. Chem., XXXVII, 489, 1903.—A. P. BROWN y E. T. REICHET, The Crystallography of Hemoglobin.—Publicación № 16 de la Institución Carnegie, 1909, Washington.—J. BARCROFT, The respiratory function of the blood, 1928.—M. BERGMANN y C. NIEMANN, J. biol. Chem., CXVIII, 301, 1937.—H. BAUER y E. STRAUSS, Biochem. Z., CCLXXXIV, 197, 1936.—H. BERTIN-SANS y J. MOITESSIER, Bull. Soc. Chim. Frane., IX, 243, 1893.—P. CRISTOL, Précis de Chimie biologique médicale, 576, 1935.—H. HARDTRIGE, Proc. Roy. Soc. (Londres), A CII, 575, 1923; A CIV, 395, 1923.—F. HAUROWITZ, Z. Physiol. Chem. CLXXXIII, 78, 1929; CLXXXVI, 98, 1931; CCXXXII, 125, 1935.—R. HILL, Haemoglobin; en "Perspectives in Biochemistry", 1937, Cambridge.—P. JANELLI y C. PERRIER, Arch. di Fisiol., XXIX, 289, 1931.—D. KEILIN, Proc. Roy. Soc. (Londres), B, C, 129, 1926.—F. VON KRÜGER, Z. vergleich. Physiol., II, 254, 1925.—C. S. LEAVENWORTH y H. B. VICKERY, J. biol. Chem. LXXIX, 377, 1928.—M. NICLOUX, L'oxyde de carbone et l'intoxication oxycarbonique. Paris, 1925.—J. ROCHE, Bull. Soc. Chim. biol. XV, 110, 1933; Biochimie générale et comparée des pigments respiratoires, 1936; París.—T. SVEDBERG, Nature, CXXXIX, 1051, 1937.—P. THOMAS, Manuel de Biochimie, 614, 1936, París.—A. H. T. THEORELL, Biochem. Z. CCLXVIII, 55, 1934; CCLII, 1, 1932; CCLXVII, 46, 1934.

SOBRE EL HAMBRE Y LA ANOREXIA DE ORIGEN CEREBRAL¹

por el

DR. GONZALO R. LAFORA,
del Instituto Cajal de Madrid.

FISIOLOGIA DEL HAMBRE

Dentro del término genérico *hambre* se concibe tanto la tendencia de origen trófico u orgánico a buscar substancias alimenticias que reparen las necesidades de los tejidos, como también la apetencia hacia los alimentos, y las sensaciones desagradables derivadas de la necesidad de alimentarse. Según Cannon "la función del hambre y la sed como estímulos automáticos es asegurar la conservación de las reservas de alimentos y del agua". Para el fisiólogo español Turró la génesis del conocimiento en los animales y en el hombre está en la iniciación de actividades de origen trófico para conseguir el alimento, que desde el principio de la vida restaura las reservas nutritivas.

Las hipótesis principales sobre la génesis del hambre son dos: una *general*, que la supone con-

secuencia de la sensación de un estado nutritivo deficiente del organismo, es decir, del medio interno (Longuet, Schiff, Levi, Turró, etc.); otra *local*, que atribuye la sensación de hambre a modificaciones funcionales del aparato digestivo, especialmente del estómago (Beaumont, Boldreff, Cannon y Washburn, Carlson, Müller). Hay argumentos importantes en favor de cada una. Los defensores de la primera aducen que el hambre no desaparece aunque se extirpe el estómago o se le prive de sus nervios; y los partidarios de la teoría localista alegan que las contracciones gástricas persisten después de secionar los nervios vagos o los esplácnicos, que pueden ser provocadas por la inyección venosa de sangre de animal hambriento o por los aperitivos, y que sólo ellas explican la iniciación. Cannon demostró en 1911 que las contracciones gástricas no sólo preceden siempre a la sensa-

¹ Comunicación leída en la Sociedad Mexicana de Neurología y Psiquiatría el 27 de enero de 1940. Este trabajo aparecerá con toda extensión en los "Archivos de Neurología y Psiquiatría de México".

ción de hambre, sino que esta sensación desaparece al cesar las contracciones. La sensación de hambre no tiene, en cambio, relación directa ni coincidencia con el vaciamiento del estómago, ni con la secreción del jugo gástrico, ni con la turgescencia de la mucosa gástrica, sino sólo con las contracciones del estómago. La zona pilórica es la que más se contrae cuando se siente el hambre. Al tragar algo se inhiben las contracciones y cesa el hambre rápidamente, ya que el ácido segregado entonces por la mucosa gástrica origina la relajación de la zona pilórica. Cada onda de contracción suele durar medio minuto, y se separa de la siguiente por intervalos de 30 a 90 segundos (1 minuto por término medio). Pueden producirse durante el sueño y disminuyen al masticar algo o al apretarse el cinturón. El miedo, la ira y la alegría excesiva las hacen cesar. Para Cannon el hambre sería como una señal de que el estómago se contrae y de que se preparan los jugos pancreático y biliar para atacar a los alimentos que se ingieren como consecuencia del deseo de aplacar el hambre.

Ahora bien: este fenómeno local de las contracciones gástricas demostrado por Cannon, explica por sí solo el hambre que se produce en las enfermedades del aparato digestivo, es decir, el *hambre dolorosa* (Hurst) debida a la contracción tenaz del píloro (*acalasia pilórica*) por lesiones próximas o lejanas a él, como son la úlcera de la pequeña curvadura del estómago o la del duodeno, la litiasis biliar y los cólicos apendiculares. En cambio, en los procesos tróficos de desnutrición general, necesitamos otra explicación sobre la causa de las contracciones gástricas productoras del hambre; en tales casos el fenómeno se origina por un mecanismo neuro-humoral. Ya los antiguos fisiólogos admitían que la falta de elementos nutritivos en la sangre estimula, entre otras, las células del cerebro y produce la sensación general del hambre; según ellos, la sensación gástrica del hambre sería sólo un fenómeno secundario, creado por la asociación frecuente del sentimiento de satisfacción al ingerir alimentos. Esta explicación quedó anulada por los experimentos de Cannon y Washburn, pero precisaba ser sustituida por otra más plausible y de acuerdo con los hechos demostrados experimentalmente.

Tal explicación ha sido dada por Bulatao y Carlson, cuyos trabajos resume Cannon en su interesante libro *The Wisdom of the Body* (La sabiduría del cuerpo). "El problema enigmático surge—dice Cannon—cuando queremos señalar qué induce al estómago, cuando está va-

cio, a contraerse con un vigor mayor al observado en las contracciones peristálticas ordinarias, producidas recurrentemente durante la digestión de una comida". Sabido es que la fuente de energía para las contracciones musculares estriba en los alimentos hidrocarbonados, a saber: el glucógeno y el azúcar. Parecía verosímil suponer que la deficiencia de este material energético tuviese como consecuencia la señal de las contracciones excesivas de la musculatura lisa del estómago. Bulatao y Carlson demostraron que si mediante la acción de la insulina se reduce en un 25 por 100 la concentración del azúcar sanguíneo se hacen más intensas las contracciones del hambre; y, viceversa, si se inyectan después en la sangre soluciones azucaradas, las contracciones gástricas se suspenden. Este curioso experimento ha sido confirmado, después, por Quingley y Carlson, quienes consiguieron también inhibir las contracciones gástricas del hambre insulínica o hipoglucémica por la introducción de glucosa en el duodeno, donde puede ser prontamente absorbida. Ahora bien, inyectando subcutáneamente atropina se consigue, igualmente, suspender las contracciones del hambre, lo que parece indicar que las contracciones gástricas de la hipoglucemia son originadas por la excitación del nervio vago o neumogástrico, cuya acción es inhibida por la atropina. En otras experiencias Barré y Destrée observaron cómo la extirpación del hígado, que origina un descenso progresivo del azúcar sanguíneo, empieza a provocar contracciones gástricas cuando la cifra de azúcar llega al 75 por 100 de su contenido normal, y siguen aumentando rápidamente en frecuencia e intensidad a medida que dicha cifra va descendiendo. Al llegar al 45 por 100 se producen ondas de convulsión, entre las cuales hay pausas de relajación muscular. Todo esto indica que la hipoglucemia es el eslabón humorl que relaciona el proceso trófico general del hambre de los tejidos, con la producción de las contracciones gástricas como signo local; éstas son provocadas por la excitación directa del nervio vago, por la hipoglucemia o también a través de los centros vegetativos hipotalámicos, los cuales transmiten su excitación a los núcleos bulbares del nervio vago, que inervan la motilidad del estómago (1). Con toda probabilidad durante las contracciones gástricas

(1) Según CAHANE (1937) este centro bulbar gástrico corresponde a las células ventrales del n úcleo dorsal en su parte inferior y a las del grupo ventral y externo en su parte media. Probablemente recibe también fibras del n úcleo ambiguo y tiene relaciones con las células de los ganglios nodosos.

del hambre normal tiene lugar un mecanismo idéntico.

Podemos, así, concebir el fenómeno del hambre como manifestación de los movimientos contráctiles del estómago, que son provocados por la excitación del nervio vago y, quizás también, por otras causas diversas: tróficas, nerviosas y digestivas. Imaginativamente pueden suscitarse las sensaciones de deseo nutritivo que se llaman *apetito*. Este, en realidad, es un hambre cerebral o intelectual, una apetencia específica de alimentos concretos, o condicionada a un ritmo de tiempo establecido como hábito (reflejo condicionado), pues desaparece cuando pasa dicho tiempo, para resurgir en la próxima hora habitual. El *hambre verdadera*, en cambio, no es específica, sino, más bien, una necesidad fisiológica indiferenciada. Así, pues, el apetito es cerebral y diferenciado, mientras que el hambre es trófica e indiferenciada. Se puede comparar el hambre con el impulso sexual y el apetito con el amor espiritual (Pi Suñer).

La *patología* nos enseña que puede producirse un *hambre anormal* por la alteración de los diversos elementos fisiológicos o psíquicos que intervienen en su producción, es decir, por perturbaciones metabólicas, nerviosas y digestivas. El hambre aumenta por la *aceleración del metabolismo* en los enfermos hipertiroides y en los diabéticos; pero a veces hay apetito exagerado sin hipermetabolismo, y también anorexia en la caquexia y en la fiebre donde está acelerado aquél. En los *estados psicopáticos* y *psicóticos* vemos toda clase de modificaciones del apetito o del hambre: bulimia, anorexia, sitofobia y pica (necesidad de ingerir substancias no alimenticias o repugnantes), y también las comprobamos en ciertas enfermedades *neuroológicas* y *endocrinas* (diabetes insípida, diabetes hipofisaria, caquexia hipofisaria, postencefalitis letárgica). Por último, en las enfermedades del *aparato digestivo* observamos modificaciones diversas del apetito, cuantitativas y cualitativas, como apetito exagerado, anorexia y repugnancia para los alimentos en general o aun para alimentos determinados.

MECANISMO FISIOLOGICO DE LA SED

Resumidas estas nociones generales sobre la fisiología y la fisiopatología del *hambre*, recordemos ahora cómo la *sed* tiene también un mecanismo fisiológico que puede servirnos de orientador en las investigaciones respecto de la génesis del hambre normal y patológica. En la *sed* hay, también, un elemento sensorial locali-

zado, la sequedad de las mucosas bucal y faríngea, y otro motor visceral, coincidente con la sensación o necesidad de beber, las contracciones de la porción inferior del estómago, según demostraron Müller y Hoffmann. Ahora bien, el proceso trófico generador de estas sensaciones y contracciones es muy complejo. Según Cannon, cuando por diferentes causas (hemorragias, sudoración profusa, falta de ingestión de líquidos) se produce un déficit de agua en la sangre, ésta toma el agua de las reservas de los tejidos y de las glándulas salivales. Si este mecanismo compensador alcanza un grado excesivo, empieza a faltar líquido en el organismo para proveer a la secreción salival. Entonces la boca y las fauces se secan, produciendo una sensación desagradable que puede ser calmada temporalmente por el contacto de un trozo de hielo o de algo húmedo y también anestesiando localmente la mucosa. Resulta, pues, que la supresión de la secreción de las glándulas salivales sirve, según Cannon, como signo local, primera indicación de la necesidad de reparar el déficit de agua en el organismo. Es probable que las contracciones esofágicas de la sed no sean otra cosa que un fenómeno reflejo concomitante a la deglución de la saliva al iniciarse la sed, fenómeno que continúa actuando violentamente al suprimirse la secreción salival durante la sed intensa.

El mecanismo nervioso íntimo de todo este sistema regulador del agua empieza a conocerse ahora gracias a los trabajos experimentales y clínicos sobre la diabetes insípida. Ranson y sus colaboradores han demostrado experimentalmente en los gatos que en el hipotálamo hay un centro vegetativo, localizado en el núcleo supraóptico, el cual regula la actividad antidiurética del lóbulo postero-intermedio de la hipófisis. Cuando el sistema supraóptico-hipofisario es lesionado bilateralmente en cualquiera de sus tres segmentos (núcleos supraópticos, tractos supraóptico-hipofisario, parte postero-intermedia de la hipófisis), cesa de producirse la hormona antidiurética de dicho lóbulo postero-intermedio, lo cual libera a la acción diurética propia del lóbulo anterior de la hipófisis. Entonces se origina una *poliuria tardía y permanente* (micciones abundantes) que va seguida de la sed insaciable (*polidipsia*); ésta es secundaria a la poliuria y no lo contrario como piensan algunos. Por otra parte, mediante la irritación de la zona periférica de la hipófisis anterior se produce una *poliuria precoz y transitoria* seguida de sed. Así, pues, hay dos tipos de diabetes insípida ex-

perimental: una de *origen hipotalámico* que engendra una poliuria tardía y permanente; y otra de *origen hipofisario* que origina una poliuria precoz y transitoria. Esta última se consigue irritando superficialmente la región dorsal periférica del lóbulo anterior de la hipófisis en la vecindad de la *pars tuberalis*. En cambio, la irritación profunda del lóbulo anterior no origina la diuresis, pero sí cierta hiperglucemia; ambos fenómenos parecen, pues, independientes entre sí. Fischer, Magoun y Hetherington han demostrado posteriormente que la sed consecutiva a la poliuria de la diabetes insípida experimental de los gatos desaparece si se le da al gato por sonda gástrica el agua necesaria para equilibrar su poliuria, sin necesidad de humedecer la mucosa bucal. Este hecho concuerda con la teoría de Cannon sobre la sed, ya que al hidratarse suficientemente el organismo no se produce la deficiencia de la secreción salival que origina la sequedad de la boca y la sensación de sed.

La hormona antidiurética del lóbulo posterior o nervioso de la hipófisis actúa, según ellos, sobre los túbulos del riñón para aumentar su reabsorción de agua, pero no es la única substancia responsable de esta reabsorción tubular, según demostró Cushing, pues probablemente depende, también, de la acción de ciertas substancias químicas de la sangre, cuestión que precisa ser estudiada en animales con diabetes insípida experimental y privados de agua.

Algunas de estas experiencias han sido recientemente (1939) confirmadas por Biggart y Alexander en los perros, pues consiguieron producir poliuria permanente en 14 y transitoria en 15. Afirman que para el metabolismo del agua debe considerarse como una unidad funcional al hipotálamo (núcleos y vías supraópticas) y al lóbulo posterior de la hipófisis. Los núcleos hipotalámicos sirven como centro motor-secretorio de la elaboración del factor antidiurético del lóbulo posterior de la hipófisis. En resumen, que si bien la lesión causal de la diabetes insípida puede ser puramente nerviosa (hipotalámica), el síndrome es debido a una insuficiencia funcional endocrina de la hipófisis (déficit secretorio antidiurético del lóbulo posterior). Al parecer hay una relación entre la extensión de la lesión hipotalámica y la intensidad de la poliuria, pues las lesiones unilaterales de los núcleos y vías supraópticas no originan la poliuria permanente. Estos centros nerviosos serían sensibles a las necesidades de agua del organismo. Ahora

bien, la hipofisección y la pancreatectomía suprimen la poliuria y, en cambio, la medicación tiroidea la aumenta. Así pues, el lóbulo anterior de la hipófisis origina la poliuria, favorecido, quizás, por la acción del páncreas y el tiroides.

En un reciente trabajo ha demostrado Richter que la cantidad de agua que ingiere voluntariamente el hombre o el animal normal está en relación con el área superficial del cuerpo (de 1 050 cm² a 1 238 cm² por metro cuadrado) más que con el peso del mismo, lo que indica que es una función del metabolismo. En cambio, en los animales con diabetes insípida experimental esta cantidad se relaciona más bien con el peso que con la superficie corporal. El aumento máximo de ingestión varía para cada especie, pero es constante en ella: en el hombre sube a 25:1 y en la rata a 7:1. Los factores que lo producen parecen ser: la capacidad del riñón y la capacidad de los espacios celulares del cuerpo, ambas funciones del peso corporal.

CENTROS Y VIAS DESCENDENTES DE DIVERSAS FUNCIONES VEGETATIVAS

Basándose en estos conocimientos sobre la *sed* algunos han emitido la hipótesis de un centro vegetativo hipotalámico especial para el *hambre* en cierta relación con el de la *sed* (centros reguladores de la nutrición y de la temperatura); aquél influiría sobre los centros vagales del bulbo provocando el signo local del hambre.

Las relaciones anatómico-funcionales descendentes entre el hipotálamo y los centros mesencefálicos, bulbares y espinales no son bien conocidas aún, a pesar de los modernos estudios de Beattie, Braw y Long y los más recientes de Magoun, Ranson y Hetherington. Estos últimos estudiaron en gatos las vías descendentes simpáticas (de los reflejos vasomotores), parasimpáticas (de los reflejos vesicales) y somáticas (de las reacciones respiratorias), comprobando los efectos generales de la excitación eléctrica hipotalámica después de hacer cortes parciales al nivel del mesencéfalo, del puente y de la parte superior de la médula cervical. De estas experiencias resultó que dichas conexiones pasan por la región central y tegmental del mesencéfalo o pedúnculo cerebral, y no se cruzan, por lo menos hasta el primer segmento cervical, pero hay un pequeño número de vías cruzadas correspondientes a los efectos respiratorios y vasomotores. Falta ahora que se estudien las vías que intervienen en la motilidad gástrica, siguiendo una técnica similar.

SOBRE EL HAMBRE PATOLOGICA DE ORIGEN CEREBRAL

La clínica humana nos enseña que en diversos tipos de lesiones cerebrales se produce el fenómeno del hambre insaciable (*bulimia*) con cierta regularidad. Resumamos algunos de estos hechos clínicos.

Desde que en 1897 publicó Paget varios casos de hambre y sed voraces por lesiones o enfermedades cerebrales, entre ellos el de una mujer de 24 años que la sufrió después de un traumatismo craneal seguido de conmoción cerebral, se han sucedido descripciones de casos semejantes de origen traumático, tumoral, consecutivo a heridas craneales de guerra o por operaciones quirúrgicas. Sollier y Delagénierre (1901) publicaron un caso por absceso cerebral traumático; Bechterew (1911) el de un niño con hambre voraz por un hundimiento craneal traumático de la región frontal, que curó al ser operado; Kahn y Thomson (1934) en la atrofia lobar frontal bilateral de la enfermedad de Pick; Watts (1935) en un tumor fibroblastomatoso meníngeo del lóbulo frontal; Riddoch (1938) en un niño de 6 años afecto de un quiste craneo-faringeo; Cleghorn, Hyghland, Mills y Linell (1938) en un sujeto de 23 años con un tumor de la glándula pineal; Röper, en un soldado herido en el lóbulo frontal; Dziembowski, Feuchtwanger y Quensel en soldados con heridas fronto-diencefálicas; Levin (1936) en un caso de lesión córtico-hipotalámica en el que aparecía en crisis, asociado a la somnolencia; Freeman (1939) entre 50 casos operados de lobotomía prefrontal por trastornos mentales en los que se produjo un aumento persistente del apetito en 15 y transitorio en 3 más. Nosotros hemos observado el apetito voraz en dos casos, uno de tuberculoma del lóbulo frontal derecho y otro en un enfermo con tumor cerebeloso que originaba una gran hipertensión craneal y síntomas frontales. Recordemos que también ha sido descrito dicho síntoma en algunos casos de idiocesia, en la diplegia cerebral infantil (Levin), en las secuelas postencefalíticas de la encefalitis letárgica, en la demencia de la parálisis general y en ciertos casos de esquizofrenia, alternando con fases de sitofobia o negativa a comer.

Faltan ahora estudios detallados sobre la motilidad gástrica e intestinal de estos enfermos, así como de la regulación metabólica del azúcar, de la sal y del agua. Sólo Levin comprobó un aumento de la motilidad gastro-intestinal en varios niños afectos de diplegia cerebral que presentaban un hambre voraz. Las observacio-

nes de Molginitzki y las posteriores de Cushing sobre lesiones ulcerosas del estómago, esófago y duodeno por intervenciones operatorias en la región hipotalámica parecían indicar la existencia de un centro vegetativo parasimpático o vagal en esta región que se relacionaba con el núcleo del vago en el bulbo o centro inervatorio gástrico. Estas suposiciones de Cushing dieron lugar a diversas confirmaciones clínicas. Marten y Bunts refirieron 8 casos operados de lesiones en la región hipotalamo-diencefálica con úlceras gástricas consecutivas; Freed encontró lesiones en dicha región hipotalámica en 28 casos, entre 157 autopsias de ulcerosos gástricos; Goldstein y Nicolesco señalaron hematemesis en un caso de irritación hipotalámica causada por una hemorragia del tálamo. Por último, Holler y Pollack encontraron un foco inflamatorio sobre el núcleo motor bulbar del nervio vago en un caso de muerte por úlcera gástrica.

Todos estos hechos parecen apoyar la teoría de Cushing sobre el mecanismo de producción de úlceras gástricas frecuentes en los individuos vagotónicos, como consecuencia de perturbaciones neurógenas en la parte suprasegmental del sistema parasimpático o vago, lo cual revive la teoría neurógena de Rokitansky.

HAMBRE CEREBRAL Y AUMENTO DE LA MOTILIDAD GASTRICA PRODUCIDAS EXPERIMENTALMENTE

La influencia del cerebro sobre la motilidad gastrointestinal ha sido confirmada por múltiples experiencias fisiológicas. Ya en 1876 Bochefontaine observó en los perros contracciones del estómago cerca del piloro, con relajación de éste y aumento de la peristalsis de los intestinos delgado y grueso, por la excitación eléctrica de la circunvolución sigmoidea del cerebro, lo cual fué confirmado más tarde por Hlasko y por Bechterew. Este último autor dedujo que la corteza cerebral contiene centros para la excitación y para la inhibición, tanto del piloro como de la pared gástrica y posiblemente de la zona cardial del estómago, así como también para el peristaltismo del intestino delgado y grueso. Más tarde Watts y Fulton obtuvieron modificaciones del peristaltismo intestinal en monos, ligeramente anestesiados con éter, al excitarles eléctricamente diversas partes de la corteza del lóbulo frontal, especialmente el área 6. Sheehan observó que al excitar dicha área 6 en monos se producía la inhibición peristáltica sólo cuando estaban recientemente alimentados, pero no cuando tenían el estómago vacío. También Ranson (1935) observó que la

estimulación eléctrica de la parte postinfundibular del hipotálamo lateral producía parálisis peristáltica del intestino e hipotonía, hecho confirmado por Kabat. Igualmente Beattie y Sheehan obtuvieron modificaciones en la motilidad gastrointestinal de los monos mediante la electrización de la región hipotalámica-diencefálica (base del cerebro) si el vago estaba intacto, y más tarde por la del vago solo. Ya antes (1932) había conseguido Beattie, mediante la prolongada excitación eléctrica del *tuber cinereum*, producir un aumento del tono gástrico, hipermotilidad e hipersecreción y ulceraciones gástricas. También Cushing obtuvo (1932) efectos semejantes inyectando en el hombre pituitrina y pilocarpina en el ventrículo lateral, de donde pasaba al III ventrículo (región hipotalámica-diencefálica). Siguiendo esta línea de investigaciones Light, Bishop y Kendall consiguieron producir úlceras gástricas en el 94 por 100 de los conejos a los que inyectaban 10 mg. de pilocarpina en los ventrículos cerebrales, produciendo así, como dijo Cushing, hipermotilidad, hypertonicidad e hiperelorhidria.

Todo induce a interpretar que estos fenómenos, y también el hambre insaciable, sean debidos a una estimulación anormal del sistema vagal o parasimpático. Respecto a las úlceras pépticas originadas por este mecanismo, opina Cushing que quizás sean "el resultado de la contracción espasmódica de la capa muscular, suplementada posiblemente por el espasmo local de los vasos terminales, que producen pequeñas áreas de isquemia o infarto hemorrágico, dejando la mucosa expuesta a los efectos digestivos de sus propios jugos hiperácidos".

En los trabajos del Dr. López Aydillo sobre intoxicación crónica y aguda de gatos con preparados barbitúricos (luminal, veronal, dial), realizados en 1935 bajo mi dirección en el Instituto Cajal de Madrid, se produjo durante la intoxicación crónica un hambre patológica, al parecer debida a un considerable aumento del peristaltismo gastrointestinal, probablemente por excitación de los centros vagales hipotalámicos. Las lesiones celulares más acentuadas se observaron en los núcleos de dicha región diencefálica.

También Watts y Fulton mostraron que la estimulación eléctrica del hipotálamo en su parte anterior producía aumento del peristaltismo gastrointestinal con ulceraciones y áreas sanguíneas en el estómago y en el duodeno.

Keller ha confirmado las observaciones de Cushing sobre la relación de las lesiones traumáticas diencefálicas con la producción de úlce-

ras gástricas. Según este investigador, si se practica la vagotomía experimental después de haber producido lesiones hipotalámicas, se pueden producir hemorragias gástricas, pero no cráteres ulcerosos; y si, por el contrario, se practica la simpatectomía, no se produce la hemorragia. Por eso, cree Watts que ambas corrientes vegetativas intervienen en las perturbaciones gastrointestinales de origen cerebral. Este autor ha producido, en animales, alteraciones en la mucosa gástrica, desde la simple hipermmia hasta erosiones en todas las capas de la pared del estómago después de lesionar experimentalmente el hipotálamo. Hoff y Sheehan provocaron también úlceras y hemorragias gástricas en los monos, después de producirles lesiones en el hipotálamo. Beattie cree que la destrucción de los núcleos hipotalámicos posteriores es la que origina la producción de estas úlceras agudas en los animales.

Todos estos hechos indican que en el hipotálamo hay, verosímilmente, un centro parasimpático que envía impulsos al núcleo vagal del bulbo, según pensó Cushing, y que las perturbaciones de este mecanismo neurovegetativo pueden determinar la producción de úlceras y perforaciones agudas del esófago, estómago y duodeno.

También son interesantes las investigaciones experimentales de ablación de ambos lóbulos frontales en los monos. En 1922 Bianchi realizó la extirpación de ambos lóbulos frontales en monos, observando intranquilidad o agitación motora continua, y pérdida de peso, a pesar del *apetito voraz* y constante de los animales operados; estos fenómenos no se observaron cuando sólo se extirpó un lóbulo frontal. Watts y Fulton, mediante dicha operación, observaron que se produce algunas veces obstrucción intestinal que termina fatalmente, y cuando esto no ocurre presenta el animal, como ya observó Bianchi, un hambre insaciable, incluso de substancias indigeribles que elimina en esa forma por las heces. Esta última es más marcada en la ablación de toda la zona premotora que en la ablación restringida a las áreas 9, 10, 11 y 12. Según Mettler, Spindler y colaboradores, la ablación bilateral de los lóbulos frontales origina una hiperactividad gástrica intensa, acompañada a veces de espasmo pilórico, que dura varios días después de la operación y puede originar erosiones de la mucosa gástrica. En cambio, la extirpación de los lóbulos occipitales, aun bilateral, no produce modificaciones en el

peristaltismo gastrointestinal. Por el contrario, la ablación de todo un hemisferio cerebral o de ambos determina un aumento de la motilidad aún mayor que la ablación frontal. Según Mettler, las ulceraciones gástricas consecutivas a las ablaciones experimentales del lóbulo frontal son, probablemente, una fase de un trastorno del aparato digestivo mucho más extenso, debido al desequilibrio autonómico o vegetativo ocasionado por la intervención sobre dichas zonas cerebrales.

Más recientemente Magoun y Ranson observaron los efectos de la extirpación de ambos lóbulos frontales en seis gatos que sobrevivieron. Aparte de la pérdida de reacciones posturales dependientes de la región sensomotora afectada por esta ablación, que fué ya señalada por Bard en 1933, y de síntomas emotivos (irritabilidad), comprobaron efectos sobre la alimentación y la motilidad gastrointestinal. Desde el tercero o cuarto días todos los animales parecían muy hambrientos, y uno desde el primer día. Sólo se encontró una úlcera en la región pilórica del estómago de uno de los seis gatos, que murió al sexto día de la operación. Si se excitan eléctricamente diversas partes del hipotálamo, después de cierto tiempo (4 a 6 semanas) de esta doble extirpación del lóbulo frontal en los gatos, se consigue según Magoun producir reacciones simpáticas (contracciones de la vejiga urinaria) y parasimpáticas (reacciones vasoconstrictoras, dilatación pupilar y retracción de la membrana nictitante) y otras de la actividad respiratoria. Algunas de estas reacciones son iguales en intensidad a las del gato normal, lo que indica la actividad independiente de estos centros hipotalámicos; pero otras muestran ciertas modificaciones reveladoras de su dependencia de la función cortical frontal. Tal sucede con la disminución de las reacciones vasodepresoras y de los efectos inhibitorios de la respiración.

APLICACIONES DE ESTOS CONOCIMIENTOS A LA CLINICA HUMANA

Todos estos conocimientos, derivados de la clínica y de la experimentación fisiológica, tienen aplicaciones clínicas para la explicación patogénica de algunas enfermedades humanas. Bergmann supuso en 1931 que en los *casos familiares de úlcera gástrica* existe una desarmonía hereditaria del sistema nervioso vegetativo, el cual reacciona a las causas somáticas o psíqui-

cas que le irritan produciendo espasmos musculares y vasculares del estómago, y originando la isquemia local que después se convierte en una ulceración como "enfermedad secundaria". Por el contrario, las deficiencias hipofisarias originan la aquilia, la inapetencia y la caquexia hipofisaria.

Recordemos que también Cushing (1932) ha pensado en que las frecuentes úlceras gástricas de los vagotónicos puedan ser debidas a lesiones o trastornos funcionales de la porción supra-segmental o hipotalámica del sistema vagal.

En 1934 Kleist, al describir el caso de un suicida (caso Taucher) que se hirió en la región frontal y diencefálica y presentó después accesos dipsomáticos, hizo consideraciones teóricas sobre la *distimia dipsománica* de los epilépticos. Puede ésta ser debida a la excitación del centro hipotalámico regulador del metabolismo de los líquidos, y de otros centros próximos (región orbital frontal y cingular) que influyen sobre el carácter y el estado de ánimo (distimias), lo que de confirmarse podría orientar una terapéutica local radioterápica de estos trastornos.

Recientemente Watts y Frazier han tratado igualmente del problema clínico del *aura gastrointestinal en la epilepsia*, especialmente en algunas de sus formas focales. La existencia de zonas del cerebro en relación con la motilidad gastrointestinal ofrece una base para teorizar sobre el aura gastrointestinal epiléptica, así como sobre los trastornos gastrointestinales que se observan en los estados de ansiedad, de hiperactividad mental y otros. También en su trabajo de 1933 sobre la localización cerebral de las manifestaciones epilépticas, hacen notar Penfield y Gage que el aura de dolor y molestias epigástricas parte de la corteza cerebral y puede producirse en el hombre por la estimulación eléctrica del lóbulo temporal. El sitio predilecto parece ser la parte antero-superior de su cara externa, cerca de la circunvolución uncinada y de la parte inferior de la circunvolución precentral.

Sabido es que la producción de la secreción gástrica *psíquica* en las experiencias de Pawlow sobre los reflejos condicionados, depende de la integridad de la corteza cerebral, y lo mismo sucede con la salivación *psíquica* condicionada, la cual está en relación probablemente con la parte inferior del área 6. Recientemente Bykow ha intentado demostrar la conexión funcional entre la corteza cerebral y las vísceras, mediante el establecimiento de reflejos condi-

cionados en los perros. Así mismo estudió en unos enfermos las modificaciones del metabolismo basal producidas por la ejecución de movimientos rítmicos sincronizados con los de un metrónomo, consiguiendo, al cabo de cierto tiempo de repetir la experiencia, que se produjese iguales cambios metabólicos sólo con oír los enfermos el movimiento rítmico del metrónomo. Por estas y otras razones afirma Bykow que la corteza cerebral influye, no sólo sobre los órganos viscerales, sino también sobre los tejidos y sobre los procesos intercelulares. Cree que muchos de estos impulsos corticales son transmitidos por intermedio de agentes humorales.

Con respecto al hambre patológica humana de origen cerebral, cree Fulton que se debe al aumento de la motilidad gástrica, y al paso rápido de los alimentos a través del tubo digestivo, de modo que no queda tiempo suficiente para su completa digestión y absorción. Este hambre cerebral de mecanismo diferente al del hambre fisiológica que es engendrada en los centros vegetativos hipotalámicos, respondería a una *vía corta*, exclusivamente motora: es decir, a la excitación de la región cortical cerebral que influye sobre los movimientos peristálticos del aparato digestivo. Ahora bien, si tenemos en cuenta que el peristaltismo exagerado puede causar un déficit nutritivo derivado del paso rápido de los alimentos, llegamos a fin de cuentas a un mecanismo trófico que, por intermedio de la hipoglucemia y la excitación vagal, conduce también a la hipermotilidad gástrica. Falta ahora demostrar si es posible provocar el hambre por la sola excitación cortical, que aumenta la motilidad gástrica, antes de que se produzca una hipoglucemia. Ahora bien, el hecho de que el hambre canina o insaciable se observe con frecuencia en los tumores o lesiones destructivas de los lóbulos frontales, y también en los próximos a la región hipotalámica, hace pensar si no intervendrá también en la producción de este fenómeno vegetativo la hipoperfusión de la *hipófisis anterior*, sobre todo de su hormona diabetógena, pues sabemos que en el período de estado de la diabetes se observa casi siempre el síntoma de la bulimia.

Nosotros publicamos hace años el caso de una muchacha bajita, gruesa, con algo de hirsutismo, que a consecuencia de una ligera observación crítica de su novio acerca de su obesidad, presentó una anorexia nerviosa que la llevó a un intenso adelgazamiento, el cual hubo de ser tratado con

psicoterapia y medicación adecuada (extractos hipofisarios, insulina), pero sin que la enferma permitiese sobrepasar cierto peso, correspondiente a su talla. Sheldon ha observado algunas mujeres entre 16 y 35 años, las cuales además de la anorexia y nerviosidad tenían signos de trastorno hipofisario, tales como amenorrea, hirsutismo, metabolismo bajo, pequeña estatura y silla turca de pequeño tamaño en la imagen radiológica. Revisando la bibliografía pudo comprobar que este síndrome se ha descrito generalmente en personas bajas de estatura, con retardo en el desarrollo sexual y con obesidad en la adolescencia, lo que indica una moderada hipofunción del lóbulo anterior de la hipófisis. Sheldon reconoce que en muchos de estos casos la inapetencia tiene un origen psicógeno inicial (modificable mediante psicoterapia), pero previamente existían ya los síntomas de una disfunción hipofisovárica. Secundariamente a la iniciación psicógena se produce un síndrome incompleto de caquexia hipofisaria de Simmonds. Richardson afirma que a veces es imposible distinguir la emaciación producida por la inanición consecutiva a la anorexia nerviosa, de la que es debida a la caquexia hipofisaria de Simmonds, pues sus síntomas clínicos y datos del laboratorio coinciden, por lo que a veces se consigue la curación de enfermos diagnosticados erróneamente de caquexia hipofisaria y tratados sin éxito como tales, mediante un psicoanálisis aclaratorio de la situación psicológica anormal y la subsiguiente psicoterapia. Esta dificultad de diferenciación se acentúa en las enfermas solteras de edades menores de 35 años, pues las lesiones hipofisarias causantes de la caquexia de Simmonds suelen producirse después de dicha edad, particularmente en mujeres que han tenido varios hijos. Así pues, la emaciación de origen psíquico por inanición voluntaria o subconsciente llega a producir modificaciones corporales (caquexia) y biológicas semejantes a las debidas al déficit glandular hipofisario primitivo. Pagniez recordaba que en algunos casos de muerte con síndrome de Simmonds (caquexia hipofisaria), no se encontraron lesiones hipofisarias, pero sí de otras glándulas (forma pluriglandular), las cuales probablemente se unían a un déficit funcional hipofisario sin lesión. Para May y Robert la caquexia hipofisaria verdadera es de evolución más lenta (unos 8 años) que la debida a la anorexia nerviosa, y, además, se produce en ella un pulso retardado o lento. Las demás modifica-

ciones biológicas (signos de déficit sexual, caída del pelo, sequedad de la piel, hipoglucemia, re-tardo del metabolismo) coinciden. Recientemente se ha sugerido una prueba humoral bioquímica



Fig. 1. — Glioblastoma del cerebelo, correspondiente al caso I. Fotografía de la pieza de autopsia por su cara inferior.

para conseguir esta diferenciación clínica: el método de Aron, de provocar una hiperactividad tiroidea en el *Cavia* de 3 semanas, por la inyección de sangre u orina del sujeto. Esta demo-



Fig. 2. — Glioblastoma del cerebelo, correspondiente al caso I. Fotografía de la pieza de autopsia por la superficie de sección.

tracción biológica de las hormonas hipofisarias tiroideo-estimulantes, de los individuos con hipófisis normales, falla en los casos de enfermedad de Simmonds.

Estas son por ahora las más importantes aplicaciones a la clínica humana de estos estudios sobre el hambre, la sed y la anorexia.

CASUÍSTICA PERSONAL

Discutidos los problemas clínicos y fisiológicos del hambre e inapetencia cerebrales y sus interpretaciones patogénicas, vamos a referir de manera breve dos casos observados personalmen-

te en el Hospital General de México, gracias a las facilidades concedidas por el Dr. Clemente Robles, en cuya Clínica Neuroquirúrgica estuvieron internados.

Caso I. — Hombre de 30 años, obrero. Sin antecedentes familiares y personales de interés. Se inicia su enfermedad por dolores de cabeza y astenia tres años antes (1936) los cuales progresan hasta hacerse violentos en 1939 e ir acompañados de vómitos. Un año antes (1938) se empezó a notar un gran cambio del carácter del enfermo, haciéndose irritable y malhumorado. En abril de 1939 se produce una ataxia considerable que le obliga a permanecer en cama, y disminución de la visión en el ojo izquierdo. El apetito se ha conservado a pesar de todo y el enfermo se preocupa constantemente de su comida. La exploración neurológica muestra una hipotonía general, con reflejos tendinosos débiles, una ataxia de las extremidades inferiores, con Romberg, ligera dismetría y ataxia de las extremidades superiores, sin manifiesta adiadoceinesia, y sin nistagmus. No hay trastornos de la sensibilidad. En los nervios craneales hay pocas perturbaciones, excepto el doble edema papilar con reducción del campo temporal en el ojo izquierdo y ligeros accesos de estrabismo divergente con diplopia transitoria. Las pupilas reaccionan normalmente. Además se observaba una moderada apraxia ideokinética y constructiva y una considerable disminución de la memoria y de la inteligencia, comprobada en diferentes exploraciones psicológicas. Durante las exploraciones sorprendió la constante preocupación del enfermo, tan decaído por sus sufrimientos, respecto de su alimentación. Cualquier retraso o deficiencia en las comidas determinaba una protesta. Cuando le servían las comidas no permitía que le hiciesen exploraciones y comía con verdadera ansia. Sin haber permitido que se le hiciese una ventriculografía fué operado por el Dr. Robles el 25 de marzo de 1939 en la región frontal izquierda por haber coincidido los diagnósticos de varios neurólogos en suponer dicha localización, dado los precoces síntomas caracterológicos, intelectuales y apráxicos y la moderación de los síntomas cerebelosos (excepto la ataxia) y de los nervios craneales. La aparición de síntomas bulbares (hipo, bostezos y vómitos) obligó a adelantar esta intervención. Practicada la craniotomía, hubo de dejarse para una segunda intervención la apertura de la duramadre, dado el mal estado del enfermo. Quince días después (14 de agosto de 1939) ha-

biendo mejorado bastante, moría de una crisis hipertensiva brusca. La autopsia (Dr. Costero) reveló que el tumor radicaba en el vermis y hemisferio derecho (fig. 1) y había determinado el encallamiento del bulbo raquídeo y de las amígdalas cerebelosas en el agujero occipital causando la muerte bulbar. El estudio histopatológico mostró que se trataba de un glioblastoma con focos hemorrágicos (fig. 2).

Comentario. — Se trataba, pues, de un *tumor cerebeloso* (glioblastoma) que originó un cuadro de hipertensión intra craneal con síntomas frontales no muy acentuados. Como síntoma peculiar de este caso podemos citar su *apetito anormal*, probablemente derivado de la compresión de los centros vegetativos del hipotálamo y quizás del núcleo vagal del bulbo raquídeo, dado que el enfermo presentaba otros síntomas bulbares como el hipo, bostezo, vómitos, y en la autopsia se comprobó el empotramiento y deformación del bulbo, dentro del agujero occipital, debido a la hipertensión craneal.

Caso II. — Muchacho de 20 años, soltero. Sin antecedentes familiares interesantes (excepto alcoholismo materno) ni personales. Sufre hace 9 años un grave traumatismo craneal que le obliga a larga hospitalización, pero queda bien después. Dos meses antes del actual ingreso en el hospital se inician cefalalgias bitemporales con paroxismos acompañados de vértigo, vómitos y enturbiamiento de la visión. Hace 15 días tiene un ataque epiléptico jacksoniano del brazo izquierdo, que fué generalizándose hasta producir la pérdida del conocimiento. Los ataques van precedidos de un aura de fosfeno (visión de estrellitas) y se inician por desviación conjugada a izquierda. Ultimamente ha perdido vista del ojo izquierdo y ha disminuido la memoria y, sobre todo, la capacidad intelectual. En la exploración neurológica se observa hemiparesia y hemihipoestesia del lado izquierdo, disminución de la hendidura palpebral izquierda con temblor de dichos párpados, temblor fino de la mano derecha y ligera ataxia de la izquierda por disminución de la sensibilidad profunda (articular), conservación del esquema corporal izquierdo, dolor al percibir en la región frontal derecha, reacciones pupilares normales y ausencia de síntomas cerebelosos. El estado mental deficiente del enfermo no facilitó otras exploraciones, entre ellas la oftalmológica, por lo que sólo pudo apreciarse una dudosa reducción del campo visual del ojo derecho. En la ventriculografía no pudo llenarse el ventrículo derecho ni el polo frontal del izquierdo. La

torpeza intelectual del enfermo contrastaba con su constante actividad nutritiva; en todas las exploraciones nos sorprendió el hecho de que no cesase de comer pan y otras sobras alimenticias



Fig. 3. — Cerebro correspondiente al caso II. Falta el lóbulo frontal derecho, que fué extirpado quirúrgicamente.

de los demás enfermos. Aun después de terminar su comida habitual continuaba comiendo, sin preocuparse mucho de las exploraciones. Operado por el Dr. Robles (14 de noviembre de 1939) en



Fig. 4. — La misma pieza de la figura anterior vista por su lado derecho.

la región frontal derecha se extirpó un gran tuberculoma que abarcaba casi todo el lóbulo frontal derecho (figs. 3 y 4) hasta cerca de la circunvolución central. Un accidente postoperatorio (hemorragia) obligó a una segunda intervención, siete días después, estando el enfermo muy grave. Dos días después sobrevino la muerte. El estudio histopatológico (Dr. Costero) muestra la estructura típica del tuberculoma.

Comentario. — Se trata, pues, de un extenso tuberculoma del lóbulo frontal derecho, que, entre otros síntomas, originó un hambre voraz. Este segundo caso plantea el problema de si la bulimia cerebral es aquí de origen exclusivamente motor

(hipermotilidad gástrica) por excitación de las regiones corticales motoras (rolándicas) que inervan la motilidad gastro-duodenal, es decir, por la supuesta vía corta puramente motora del hambre cerebral o si el mecanismo está también relacionado con la estimulación (compresiva) de los centros vegetativos hipotalámicos que actúan sobre los centros vagales del bulbo, inervadores de la motilidad gastrointestinal, y de los reguladores del metabolismo del azúcar.

CONCLUSIONES

Los casos clínicos de hambre patológica por lesiones cerebrales, frontales o próximas al hipotálamo, así como las numerosas experiencias fisiológicas hechas en animales (monos, perros, gatos, conejos), tanto de excitación eléctrica como de ablación de las zonas frontales e hipotalámicas, nos muestran que la génesis de este síntoma vegetativo (hambre cerebral) puede ser doble, por afectar a los diversos mecanismos nerviosos que intervienen en la producción del hambre: uno, el mecanismo motor cerebral, que influye sobre los centros bulbares (vaginales) de la motilidad gastrointestinal; y otro, el mecanismo vegetativo hipotalámico, que regula el metabolismo del azúcar e influye a través de las vías parasimpáticas en la irrigación vascular, secreción y motilidad gástrica.

NOTA BIBLIOGRAFICA*

BEATTIE, *The relation of the tuber cinereum to gastric and cardiac functions*. (Canad. med. Ass. J. XXVI, 278, 1932). — BECHTEREW, *Die Funktionen der Nervencentra*, III, 1637, 1911. — BIANCHI, *The mechanism of the brain and the function of the frontal lobes* (trad. inglesa). Nueva York, 1922. — BOCHEFONTAINE, *Etude expérimentale de l'influence exercée par la faradisation de l'écorce grise du cerveau sur quelques fonctions de la vie organique*. (Arch. Physiol. norm. path. VIII, 140, 1876). — BULATAO Y CARLSON, (Amer. Journ. Physiol. LXIX, 107, 1924). — BYKOW, C. M., *Functional connection of the cerebral cortex with the viscera*. (Acta médica, U.R.S.S., I, 178, 1938; ref. en Arch. N. a. Psychiat. Sept. 1939).

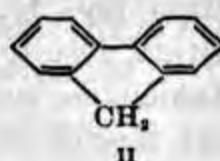
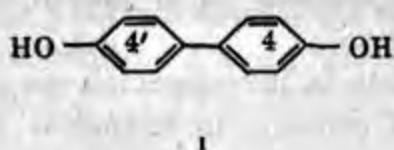
* La bibliografía completa será publicada en el trabajo en extenso.

- CAHANE, *Research on localization of the gastric center in the nuclei of the tenth cranial nerve*. (Arch. internat. de Neurol., Nov. 1937). — CANNON, W. A., *Bodily changes in pain, hunger, fear and rage*, 268, II ed., Appleton, New York, 1934. — CANNON, W. A., *The wisdom of the body*, 62, Norton, New York, 1932. — CUSHING, *The pituitary body, hypothalamus and parasympathetic nervous system*. Londres, Baillière, 1932. — CUSHING, *Peptic ulcers and the interbrain*. (Surg. Gyn. a. Obst., 1, 1932). — DZIEMBOWSKI, *Stirnhirnverletzung mit psychischen Ausfallscheinungen*. (Deuts. m. Woeh. XLII, No. XXI, 1916). — FEUCHTWANGER, *Die Funktionen des Stirnhirns*. Berlin, 1923. — FREEMAN, *The surgical treatment of mental disorders*. (Med. Ann. Distr. Columbia, VIII, Die. 1939). — GOLDSTEIN Y NICOLESCO, *Quelques considérations cliniques sur un cas de syndrome thalamo-susthalamique*. (Vol. Jubil. de Parhon, 214, 1934). — HOLLER Y POLLACK, *Ueber histo-anatomische Hirnbefunde bei Ulcus ranium und klinische und ätiologische Verwertung*. (Wien. Med. Wochens., LXXIII, 335, 1923). — KAHN, E. y THOMSON, L. I., *Concerning Pick's disease*. (Amer. J. Psychiatry, XIII, 937, 1934). — KLEIST, *Gehirnpathologie*, Leipzig, 1187, 1932. — LEVIN, M., *Periodic somnolence and morbid hunger: a new syndrome*. (Brain, LIX, 494, 1936). — LEVIN, M., *Restlessness and marked hunger in man*. (Science, LXXXIV, 401, 1936). — METTLER, SPINDLER y otros, *Disturbances of gastrointestinal functions after localized ablations of cerebral cortex*. (Arch. Eng. XXXII, 618, 1936). — PAGET, S., *On cases of voracious hunger and thirst from injury or disease of the brain*. (Trans. clin. Soc. London, XXX, 113, 1897). — PAGNIEZ, *Anorexia mentale et hypophyse*. (Presse Med. 668, 3 mayo 1939). — PI SUÑER, A., *La Faim*, 77. *Traité de Physiol. norm. et pathol. de ROGER y BINET*, II, 1931. — QUENSEL, *Stirnhirnverletzung mit Charakterveränderung*. (Münch. m. Woeh., 1761, 1914). — RANSON Y COLABORADORES, *Relation of hypothalamic-hypophyseal system to diabetes insipidus*. (Arch. N. a. Pyeh., XXXIV, 124, 1935); *Diuresis associated with direct stimulation of the hypophysis*. (Endocrinology, XIX, 432, 1935). — RICHARDSON, *Simmonds disease and anorexia nervosa*. (Arch. Intern. Med. p. 1, LXIII, enero 1939). — RICHTER, *Factors determining voluntary ingestion of water in normal and in individuals with maximum diabetes insipidus*. (Amer. J. Physiol. CXXII, 668, junio 1938). — RIDDOCH, *Clinical aspects of hypothalamic derangement* (del libro de LE GROS CLARK Y CO-LABORADORES, *The Hypothalamus*. Londres, 104, 1938). — ROEPPR, *Zur Prognose der Hirnschüsse*. (Münch. m. Woeh., 121, 1917). — SOLLIER P. Y DELAGENIERE, H., *Le centre cortical des fonctions de l'estomac, d'après un cas d'abcès du cerveau d'origine traumatique*. (Rev. Neurol. IX, 1103, 1901). — TURRÓ, *Les origines de la Connaissance. La Faim*, París, 1914. — WATTS, *Influence of cerebral cortex on gastro-intestinal movements*. (J. Am. M. A., 2 feb. 1935). — WATTS, *The influence of the cerebral cortex on gastro-intestinal movements*. (J. Am. M. Asoc. CIV, 355, 1935). — WATTS Y FULTON, *Intussusception; the relation of the cerebral cortex to intestinal motility in the monkey* (New Engl. J. Med. CCX, 883, 1934).

Comunicaciones originales

ACCION ESTROGENA DE DERIVADOS FLUORENICOS

El número de compuestos que poseen acción estrógena es relativamente elevado. Dodds y Lawson¹ demostraron que el esqueleto fenantrenico no es indispensable en la molécula de substancias estrógenas, y que el estro total puede obtenerse por la inyección de 100 mg. de 4,4'-dihidroxi-difenilo⁽¹⁾.



A causa de la analogía entre el difenilo y el fluoreno (II) era posible esperar que algunos derivados hidroxilados del fluoreno fueran activos, por lo cual se ensayaron, con los resultados siguientes, consignados en el cuadro I.

En cada caso, la cantidad constante de 100 mg. se administró disuelta en 1,80 cc. de aceite de oliva, repetida en seis inyecciones, durante tres días, a ratas castradas. Las secreciones se tomaron en la mañana de cada día; a partir del cuarto, se retiraron secreciones adicionales al mediodía y al atardecer. Los ensayos se efectuaron sobre lotes de 20 a 30 ratas.

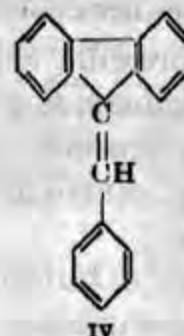
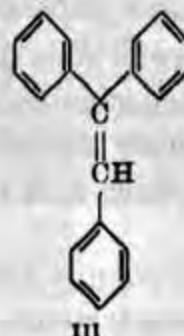
C U A D R O . I

Substancia inyectada	Respuestas positivas por 100
Fluoreno	—
2-hidroxi-fluoreno.....	—
9-hidroxi-fluoreno.....	—
Fluorenona	—
2-hidroxi-fluorenona.....	30
2-metoxi-fluorenona.....	30
Benzoato de 2-hidroxi-fluoreno.....	20
2,7-dihidroxi-fluorenona.....	50
2,7-dimetoxi-fluorenona.....	40
Dibenzoato de 2,7-dihidroxi-fluoreno	50
9-hidroxi-9-metil-fluoreno.....	—

Aun en los casos de respuestas positivas, no se obtenían preparaciones típicas, pues a pesar del predominio neto de escamas, siempre persistían algunos leucocitos.

De la consideración de los datos anteriores se deduce que los derivados fluorénicos son mucho

menos activos que los del difenilo. Robinson y colaboradores⁽²⁾ encontraron que el trifeniletíleno (III) tiene acción estrógena muy elevada. La comparación de las fórmulas de este compuesto con la del producto de condensación del fluoreno con aldehido benzoico (IV) muestra la semejanza de constitución, lo que hacía prever posible acción similar.



El cuadro II sumariza los resultados obtenidos inyectando una dosis constante de 100 mg. en las condiciones señaladas:

C U A D R O . II

Substancias inyectadas	Respuestas positivas por 100
Bencilidén-fluoreno	50
p-Metoxi-bencilidén-fluoreno	40
3,4-Dimetoxi-bencilidén-fluoreno	40
3,4-Oxi-metilén-bencilidén-fluoreno	40

Los datos anteriores señalan la débil acción estrógena de estos derivados, a pesar de su estructura tan semejante a aquellas en las cuales Robinson ha hallado acción tan pronunciada. Esto indicaría que la presencia del núcleo pentagonal del fluoreno influye desfavorablemente sobre el efecto estrógeno y explicaría, también, la poca actividad de los derivados relacionados con el difenilo.

ARMANDO NOVELLI,
MARCELO H. GIUNTI.

Laboratorio de Química orgánica.
Facultad de Ciencias Médicas,
Buenos Aires.

NOTA BIBLIOGRAFICA

⁽¹⁾ DODDS Y LAWSON, Nature, CXXXVII, 996, 1936.

⁽²⁾ ROBINSON et al., Nature, CLXII, 292, 1939.

EXAMEN PROTOZOOLÓGICO DE LA SANGRE DE ALGUNOS PAJAROS MEXICANOS

Hasta la fecha nuestras aves no han sido objeto de estudios sistemáticos en busca de sus posibles protozoarios hemoparásitos, campo que ofrece enormes posibilidades de trabajo.

Al comienzo del pasado año (Beltrán, 1939) emprendimos el estudio metódico de la sangre de algunas aves de mercado en la Ciudad de México (gallinas, pavos o guajolotes y palomas), en ninguna de las cuales encontramos parásitos.

En el presente artículo nos referimos al examen preliminar de pájaros pertenecientes a siete diferentes especies, procedentes de diversos lugares en el centro del país, cercanos a la ciudad de México.

Las aves examinadas, pertenecientes todas al orden Passeriformes, fueron: 43 gorriones (*Carpodacus mexicanus* Müller), 35 guruminos (*Molothrus* sp.), 3 chinitos (*Bombycilla cedrorum* Vieillot), 1 pájara vieja (*Pipilo fuscus* Swainson), 1 calandria (*Icterus* sp.), 1 ruiseñor (*Dumatella* sp.), y 1 pinto (sp. ?).

Con excepción de la pájara vieja y el pinto, capturados en el jardín del Instituto, los demás fueron adquiridos de vendedores de pájaros, que indicaron para los mismos las procedencias que en cada caso se mencionan.

El examen se hizo tomando muestras de la sangre periférica de las venas del ala o de la pata, y coloreando los frotis con Wright, Giemsa o pancreíno. A lo menos 200 campos fueron examinados con inmersión antes de declarar negativo el frotis.

Los resultados de los exámenes practicados fueron los siguientes:

Gorriones (*Carpodacus mexicanus*). — Seis ejemplares procedentes de Texcoco, Méx., de los que cinco resultaron infectados con *Plasmodium* sp. y uno negativo; once ejemplares de Xochimilco, D. F., de los que se encontraron infectados dos, uno con *Haemoproteus* sp. y el otro al parecer simultáneamente con *Haemoproteus* y *Plasmodium*; los nueve restantes negativos. Veintisiete ejemplares procedentes de Toluca, Méx., de los que tres se encontraron parasitados con *Plasmodium* sp., siete con *Haemoproteus* sp. y uno al parecer con infección mixta de *Plasmodium* y *Haemoproteus*; los diez y seis restantes negativos.

Guruminos (*Molothrus* sp.). — Dos ejemplares procedían de Texcoco, Méx., y ambos se encontraron parasitados con *Plasmodium* sp.; trein-

ta y tres de Xochimilco, D. F., resultaron negativos.

Chinitos (*Bombycilla cedrorum*). — Los tres animales procedían de Texcoco, Méx., habiéndose encontrado uno de ellos parasitado por *Leucocytozoon* sp.; los otros dos negativos.

Pájara vieja (*Pipilo fuscus*). — Capturada en el jardín del Instituto, resultó negativa.

Calandria (*Icterus* sp.). — Señalada por el vendedor como procedente del Estado de Morelos, sin precisar localidad, resultó negativa.

Ruiseñor (*Dumatella* sp.). — Señalado por el vendedor como procedente del Estado de Hidalgo, sin precisar localidad, resultó negativo.

Pinto (sp. ?). — Capturado en el jardín del Instituto, resultó negativo.

Habiéndose suspendido la investigación sin intentar inoculaciones al canario, ni examinar los órganos internos de estos animales, fué imposible proceder a la determinación exacta de las especies de parásitos encontrados.

Los pájaros se pasaron posteriormente al Dr. Redginal Hewitt, de la Universidad de Johns Hopkins, entonces en este Instituto, quien realizó un estudio más minucioso de los mismos, teniendo a la fecha en prensa algunos de sus resultados.

Wenyon (1926), Coatney (1936, 1937), Coatney y Roudabush (1936) y Giovannola (1939), mencionan en sus interesantes catálogos de hemoparásitos, al *Carpodacus mexicanus* como infectado con *Plasmodium*, y a otra especie del mismo género con *Leucocytozoon*; y Wood y Wood (1937) indican haber encontrado en ejemplares de California de *C. mexicanus* un *Haemoproteus*. Al género *Bombycilla* se le señala como infectado con *Trypanosoma*. Al género *Dumatella* albergando *Plasmodium*. Al *Icterus* con *Plasmodium* y *Haemoproteus*. Al *Pipilo* con *Plasmodium*. Y al *Molothrus* con *Haemoproteus*.

En resumen, los gorriones (*Carpodacus*) presentaron parásitos pertenecientes a géneros que en otras partes habían sido ya señalados en su sangre. Lo chinitos (*Bombycilla*) pertenecían a un género que había sido encontrado con *Trypanosoma*, pero no hemos visto referencias de ningún hallazgo anterior con *Leucocytozoon*. Los guruminos (*Molothrus*) habían sido ya citados con *Haemoproteus*, pero no encontramos referencias a *Plasmodium* en los mismos. Y en cuanto a los otros animales examinados, el hecho de haber observado sólo un ejemplar no amerita ninguna consideración, especialmente si se tiene en cuenta que el resultado de dicho examen fué negativo.

Es curioso hacer notar que en los gorriones el más alto índice de infección lo presentaron los

procedentes de Texcoco, Méx., y el menor los de Xochimilco, D. F.; y que en los guruminos los únicos dos infectados fueron los procedentes de Texcoco, Méx., mientras que los treinta y cinco de Xochimilco, D. F., resultaron negativos. También en los chinitos, que procedían igualmente de Texcoco, Méx., se encontró uno, de tres examinados, que estaba parasitado. Parecería lo anterior indicar que existen ciertas condiciones favorables a la transmisión de los protozoarios en Texcoco, Méx., mientras que las de Xochimilco pueden considerarse como contrarias. Naturalmente que el corto número y la superficialidad de las observaciones practicadas, no permiten derivar ninguna conclusión al respecto, pero señalan el camino a una posible investigación.

Hemos creído interesante la presentación de esta nota por ser, a nuestro juicio, la primera vez que se intenta el examen metódico de la sangre de los pájaros mexicanos en busca de sus posibles protozoarios parásitos.

En la actualidad el Prof. Virgilio Camacho está realizando en nuestro laboratorio la investigación de la sangre en las aves mexicanas existentes en el Parque Zoológico de Chapultepec, cuyos resultados dará a conocer próximamente.

ENRIQUE BELTRÁN.

Instituto de Salubridad y
Enfermedades Tropicales.
Méjico, D. F.

NOTA BIBLIOGRAFICA

- BELTRÁN, E., *Investigación protozoológica de la sangre en 276 aves de mercado en la ciudad de Méjico*. Rev. Salubr. y Enf. Trop., I, 1939.
- COATNEY, G. R., *A Check-list and Host-index of the Genus Leucocytotzoon*. J. Parasit., XXII, 68-105, 1936.
- COATNEY, G. R., *A Check-list and Host-index of the Genus Haemoproteus*. J. Parasit., XXIII, 202-213, 1937.
- COATNEY, G. R. y R. L. ROUDABUSH, *A Catalog and Host-index of the Genus Plasmodium*. J. Parasit., XXII, 338-353, 1936.
- GIOVANNOLA, A., *I plasmodi aviari*. Riv. Parasit., III, 221-266, 1939.
- WENYON, C. M. *Protozoology*. Londres, 1926.
- WOOD, F. D. y S. F. WOOD, *Occurrence of Haematozoa in some California Birds and Mammals*. J. Parasit., XXIII, 197-202, 1937.

SOBRE LA APARICION DE UN COLOR AZUL EN LA FABRICACION DE SOSA ELECTROLITICA

En una planta de electrolisis de cloruro de sodio a nuestro cargo, observamos con frecuencia que al concentrar las lejas alcalinas procedentes de las células, para alcanzar una concentración en NaOH de 45 por 100 (en volumen), la sosa así concentrada salía de los evaporadores con un intenso color azul-violeta que no tenía al entrar en ellos la lejía diluida.

La planta funcionaba con células del tipo Allen-Mohr, con diafragma vertical de amianto, ánodos de grafito Ackeson y cátodos de chapa de hierro perforada, trabajando en caliente (80—90°).

Una primera hipótesis de que el color fuese debido a presencia de permanganato de sodio, procedente de pequeñas cantidades de manganeso contenidas en los cátodos, fué desechada por análisis, pues ni éstos ni la lejía acusaban cantidades apreciables de manganeso. No obstante el tipo de color y su comportamiento (inestabilidad a los oxidantes y a los reductores) eran semejantes a los de un permanganato.

Por análisis se encontró que la lejía final concentrada al 45 por 100 y fuertemente coloreada contenía aproximadamente hasta 1 por 100 de hierro y cantidades variables hasta un 3 por 100 de clorato de sodio. Se vió que al destruirse el co-

lor precipitaba hidróxido férrico, y se observó que sólo aparecía el color al concentrar lejas procedentes de células cuyo diafragma de amianto había sido perforado, mientras que cuando no había sufrido rotura del diafragma ninguna célula la lejía concentrada al 45 por 100 era completamente incolora y exenta de cloratos. Todo esto justifica la siguiente explicación:

Al perforarse los diafragmas se produce en el líquido catódico, por entrada de cloro, una pequeña cantidad de clorato de sodio (el líquido está caliente) el cual durante el proceso de concentración a temperatura elevada oxida la pequeña cantidad de hidróxido férrico que es arrastrado por el líquido de la superficie oxidada de los cátodos, probablemente en forma coloide, con producción de ferrato de sodio (FeO_4Na_2). Es sabido que los ferratos tienen un color azul-violeta intenso y que únicamente son estables en un medio alcalino fuerte (sosa concentrada), lo que explica que sólo se produzca el color durante el proceso de concentración.

Una sosa así coloreada es natural que no tenga aceptación en el mercado, por lo que es necesario decolorarla. Para ello es preciso elegir un procedimiento que no altere sensiblemente la composición de la lejía concentrada y, sobre todo, que no introduzca componentes extraños. Con este fin se utilizó uno de estos métodos: decoloración con agua oxigenada o con una solución concentrada de hipoclorito de sodio. En ambos casos el

ferrato se destruye, precipitándose hidróxido férrico que se separa por filtración o por simple sedimentación. El agua oxigenada no deja después de la decoloración más que agua, pero en cantidad tan pequeña que no altera sensiblemente el título de 45 por 100. El hipoclorito de sodio, después de reaccionar con el ferrato, no hace sino aumentar en pequeña proporción la cantidad de Cl Na que normalmente contiene la sosa al 45 por 100, sin elevar, tampoco, sensiblemente su contenido máximo de 45 por 100.

Por último, es preferible evitar la producción de ferrato (es decir, del clorato) mediante una

selección adecuada del amianto de los diafragmas una colocación esmerada de los mismos en las células y una vigilancia oportuna para recambiarlos antes de que se destruyan por exceso de uso.

FRANCISCO GIRAL (1)
CÉSAR ROQUERO,
LUIS POMATA.

Fábrica 19 de la Subsecretaría
de Armamento.
Cocentaina, Alicante,
España.

(1) Miembro de la Casa de España en México.

UNA NUEVA ESPECIE DE TRIATOMA EN MEXICO

Triatoma hegneri n. sp.

Especie de tamaño grande. Color negro brillante, excepto en las siguientes regiones: lóbulo posterior del pronoto que presenta tonalidades castaño oscuras; conexivo con pequeñas manchas de color castaño claro situadas en la parte posterio-externa de cada segmento; coria con manchas subapical, basal y marginal de color testáceo suave; membrana color ahumado; partes laterales del cuello de color castaño; tercero y cuarto artículos de las antenas castaño oscuros.

Cabeza larga, su longitud excluyendo el cuello es poco mayor del doble del ancho a nivel de los ojos; porción anteoocular un poco más de tres veces mayor que la postocular; ojos bastante salientes, vistos por encima se aprecia que su anchura es menor, en una cuarta parte aproximadamente, que el espacio interocular; el vértez sobresale muy poco del nivel superior de los ojos; margen lateral preocular entre el ojo y el tubérculo antenífero un poco menor que la distancia entre el tubérculo antenífero y el ápice y aproximadamente de igual tamaño que el diámetro longitudinal del ojo; a lo largo del vértez existen rugosidades transversales poco marcadas dispuestas en una zona media longitudinal; ocelos grandes y elevados. El segmento basal de la antena no alcanza el ápice de la cabeza; el segundo segmento es tres veces mayor que el primero y con pelos delgados e inclinados; las proporciones entre los segmentos del basal al terminal son como 12:36:25:17, respectivamente. Rostro alejando por lo menos a la parte media del prosternón, casi lampiño en sus segmentos basal y medio y con escasos pelos delgados en su segmento terminal; las proporciones entre los tres

segmentos del basal al terminal son respectivamente como 18:35:10.

Pronoto apenas de mayor longitud que la cabeza, excluyendo el cuello, y aproximadamente en una cuarta parte más ancho que largo en su par-



Triatoma hegneri n. sp.
♂ Paratipo. × 2,5
(MARTÍNEZ BÁEZ, fot.)

te posterior; sureo mediano marcado sólo a nivel del lóbulo anterior; quillas internas marcadas en el lóbulo anterior, pero desvaneciéndose en la mitad del lóbulo posterior; lóbulo anterior del pronoto aproximadamente de la mitad del largo del posterior con un tubérculo discal apenas perceptible a cada lado de la línea media; tubérculos antero-externos cónicos y dirigidos transversalmente hacia fuera y muy ligeramente hacia adelante, el margen anterior de estos tubérculos está orientado

tado en sentido transversal; superficie pronotal con rugosidades formadas por surcos anchos, poco profundos, de forma irregular y en su mayoría orientados en sentido transversal; quillas externas muy poco marcadas; el ángulo postero-exterior del pronoto redondeado y con un abultamiento ligeramente levantado. Escudete con un proceso terminal cilíndrico, con impresiones transversales y ligeramente globuloso en la punta; ese proceso tiene una longitud sensiblemente igual a la mitad de la del escudete. Hemélitros alcanzando la extremidad posterior del abdomen. Conexivo salientes. Longitud: 28 mm.

Holotipo: ♂, en la colección del Instituto de Salubridad y Enfermedades tropicales de México. Alotipo: ♀, en la misma colección. Dos paratipos en mi colección.

Se colectaron cinco ejemplares de esta especie en la Isla de Cozumel, Q. R. (Méjico), en plena selva y en una antigua ruina, probablemente de origen indígena, la que parece servir de albergue a animales silvestres.

Por su aspecto general esta especie tiene semejanza con *T. gerstaeckeri* de la cual se diferencia, sin embargo, por tener el segundo segmento del rostro proporcionalmente de mayor tamaño, casi doble que el primero; el espacio interocular menor, poco elevado y muy poco convexo; el pronoto ligeramente más largo y con los tubérculos disciales muy poco marcados; asimismo por los distintos caracteres del escudete.

LUIS MAZZOTTI.

Instituto de Salubridad y
Enfermedades Tropicales.
Méjico, D. F.

Noticias

LOS PREMIOS NOBEL

El premio Nobel de *Fisiología y Medicina* para 1939 ha sido concedido al Prof. Gerhard Domagk, director del Instituto de Investigación de los Laboratorios de la I. G. Farbenindustrie, en Elberfeld (Wuppertal, Alemania), por sus descubrimientos sobre valiosos medicamentos del grupo de la sulfanilamida (Prontosiles, Ulirón, etc.). Según las noticias de prensa, el Prof. Domagk, antes de aceptarlo, pidió autorización al Gobierno alemán, y al poco tiempo escribió al Comité de Estocolmo declinando el honor, pues las leyes alemanas actuales no permiten aceptar el premio Nobel a sus nacionales.

El premio Nobel de *Fisiología y Medicina*, que había sido aplazado en 1938, ha sido concedido, en Noviembre último, al Prof. belga Cornelio Heymans, de la Universidad de Gante, por sus trabajos sobre la fisiología de la respiración.

El premio Nobel de *Química* para 1939 ha sido dividido entre el Prof. Adolf Butenandt, director del Kaiser Wilhelm Institut de Bioquímica, Berlín-Dahlem, y el Prof. Leopold Ruzicka, profesor de Química orgánica en la Alta Escuela Politécnica Federal de Zurich, ambos por sus trabajos sobre hormonas sexuales.

El premio correspondiente a 1938 ha sido concedido al Prof. Richard Kuhn, director de la Sección de Química del Kaiser Wilhelm Institut

para investigación médica de Heidelberg (Alemania), por sus trabajos sobre carotenoides y vitaminas.

El premio Nobel de *Física* para 1939 ha sido concedido al Dr. Ernest O. Lawrence, profesor de Física y del laboratorio de Radiación de la Universidad de California, por sus trabajos sobre la estructura atómica, y problemas de radiación relacionados con la Biología y la Medicina.

En otro lugar de la revista irán apareciendo las biografías de los laureados.

NECROLOGIA

Prof. Dr. H. H. Karny. — El 7 de Agosto último falleció, en la ciudad de Graz (Austria), este conocido entomólogo, autor de estudios muy valiosos sobre diversos grupos de Ortópteros, Tisanópteros y Zorápteros. Era autor, asimismo, de una obra importante sobre biología de los insectos acuáticos (*Biologie der Wasserinsekten*), publicada en 1933 en Viena. En sus últimos años figuraba como *Privatdozent* de la Universidad de Graz, y anteriormente había pasado algún tiempo en Buitenzorg, en la isla de Java, lo que le permitió efectuar recolecciones entomológicas de mucho interés.

Sir William J. Pope. — Profesor de Química durante 31 años en la Universidad de Cambridge (Inglaterra). Falleció el 17 de Octubre, a los 69 años.

Dr. Robert Mac Dougall. — Profesor honorario de Psicología analítica en la Universidad de Nueva York, el 31 de Octubre, a los 73 años.

Dr. Ralph Allen Sampson. — Astrónomo real de Escocia, profesor de Astronomía de la Universidad de Edimburgo (Inglaterra), el 1º de Noviembre, a los 73 años.

Dr. Frank Angell. — Profesor honorario de Psicología en la Universidad de Stanford, el 2 de Noviembre, a los 82 años.

Dr. Waldemar Lindgren. — Profesor de Geología económica en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, el 4 de Noviembre, a los 79 años.

Dr. Livingston Farrand. — Era presidente honorario de la Universidad Cornell, Ithaca, en la que había sido Profesor de Antropología. Falleció el 8 de Noviembre, a los 72 años.

Dr. William H. Brown. — Lector de Botánica en la Universidad de John Hopkins; anteriormente Director de la Oficina de Ciencia en Manila. El 9 de Noviembre, a los 55 años.

Hofrat Prof. Dr. Anton Freiherr von Eiselsberg. — Célebre cirujano austriaco, falleció en Viena, a la edad de 79 años.

Harvey Cushing. — Maestro de la Neurocirugía; falleció en Nueva York, a la edad de 70 años.

SEGUNDO CENTENARIO DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS DE SUECIA

En el año último se ha celebrado el segundo Centenario de la Academia de Ciencias de Suecia fundada el 2 de junio de 1739 por un grupo de hombres de ciencia entre los que figuraba Linneo, que fué elegido su primer presidente. El prestigio de esta importante Academia científica se debe a sus valiosos servicios en favor de la investigación, tales como la fundación, en 1753, del Observatorio Astronómico, cuyo primer director fué el famoso astrónomo Wargentin; la creación de un jardín modelo y el funcionamiento, bajo sus auspicios, del Instituto Nobel de Física Teórica, la Estación de Zoología Marina de Kristianenberg, el Instituto de Física y de Matemáticas, y el Comité para la protección de la Naturaleza.

Esta Academia debe su actual fisonomía al insigne químico Berzelius que la presidió en el largo período de 1818 a 1837, de verdadero esplendor para la institución, y durante el cual efectuó una fecunda obra de reorganización, que

ya se intentara en 1798, en que sus miembros fueron agrupados en siete secciones en atención a las especialidades que cultivaban.

BRASIL

El Dr. A. A. Bitancourt, subdirector del Instituto de Biología de São Paulo, Brasil, ha realizado una visita oficial a los Estados Unidos como delegado del Gobierno brasileño en el III Congreso Microbiológico Internacional de Nueva York, celebrado en septiembre último, y ha aprovechado el viaje para realizar estudios sobre enfermedades de plantas del género *Citrus*.

El Profesor H. C. Sonja-Araujo, de la Academia brasileña de Medicina y vicepresidente de la Comisión Internacional de la Lepra, ha fundado dos premios de 2000 dólares cada uno para los mejores trabajos sobre bacteriología de lepra (Premio Kadrowsky), y sobre inmunología de la lepra (Premio Lieras Acosta).

REPÚBLICA ARGENTINA

La Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires otorgó el premio bienal "Pascual Palma", destinado a destacar el mejor trabajo científico sobre temas de Cirugía, al Dr. Ricardo H. Bisi, otorrinolaringólogo del Hospital Alvear. El trabajo premiado se refiere a "Cáncer laringeo. Tratamiento quirúrgico", y fué presentado como tesis doctoral.

El Dr. Enrique Gaviola, del Observatorio Nacional de Córdoba, ha desarrollado un nuevo método de comprobar la precisión de los espejos de los telescopios. El descubrimiento del Dr. Gaviola, que permite reducir a una tercera parte el costo y el tiempo necesarios para esta operación fundamental, parece ser uno de los más importantes que se hayan realizado durante el siglo actual en relación con la construcción de espejos de telescopios.

MÉXICO

HOMENAJE A SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL

El 25 de octubre último, con motivo del V aniversario del fallecimiento del eminente histólogo español Santiago Ramón y Cajal, se celebró en el anfiteatro de la Universidad Nacional de México, organizada por la Casa de España, una sesión en la que tomaron parte: Isaac Costero

(La labor de Cajal en Histopatología), Jaime Pi Suñer (Estructura y actividad funcional), Gonzalo R. Lafona (El carácter y la personalidad de Cajal), Manuel Márquez (La obra de Cajal, especialmente en Neuro-oftalmología), Tomás G. Perrín (Los cuentos de vacaciones de D. Santiago Ramón y Cajal), Isaac Ochoterena (Cajal y la Histología de la retina), José Puche (Las teorías de Cajal en Fisiología del sistema nervioso), pronunciando unas palabras finales el ex-Rector de la Universidad de Madrid Prof. José Gaos.

INSTITUTO DE BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL

Con objeto de conmemorar el primer decenio de existencia de este centro desde su reorganización en 1929, se celebró el 9 de noviembre pasado una solemne sesión bajo la presidencia del Dr. Gustavo Baz, Rector de la Universidad Nacional.

En ella, el director del centro Prof. Isaac Ochoterena, leyó un detenido informe de los trabajos realizados desde 1929 hasta la fecha (¹), en el que se pasa revista a la importante labor llevada a cabo en las diferentes secciones.

SOCIEDAD MEXICANA DE HISTORIA NATURAL

En la sesión de 17 de noviembre último el presidente Dr. Martínez Baez dió cuenta de la propuesta formulada por varios miembros, y quedó aprobada por unanimidad, para que se nombrase Socio Honorario de la misma al Prof. Ignacio Bolívar Urrutia, director del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid.

En la misma sesión quedó designada la Mesa directiva de la Sociedad para 1940, en la siguiente forma: presidente, Dr. Ignacio González Guzmán; vicepresidente, Ing. Angel Roldán; secretario de actas, Dr. Francisco Herrera; tesorero, Prof. Leopoldo Ayala, y protesorero, Dr. Roberto Treviño D., que actuarán en unión del secretario perpetuo, Prof. Enrique Beltrán.

ESTADOS UNIDOS

La Academia Americana de Oftalmología y Otorrinolaringología en su reunión del 11 de octubre último en Chicago, eligió la nueva directiva que queda así formada: Presidente, Frank B. Spencer, de Boulder, Colo.; 1er. Vicepresidente, Arthur W. Proetz, de St. Louis; 2º Vicepresidente, Joseph F. Duane, de Peoria, Ill.; 3er. Vicepresidente, Charles T. Porter, de Boston; Contador, Secord H. Large, de Cleveland; Secretario general, William P. Wherry, de Omaha, Nebr. (reelegido); Secretario de Relaciones públicas, Erling W. Hansen, de Minneapolis; Secretario de Oftalmología, William L. Benedict, de Rochester, Minn.; Secretario de Otorrinolaringología, John L. Myers, de Kansas City, Mo.; Secretario de enseñanza en Otorrinolaringología, M. Lierle, de Iowa City; Secretario de enseñanza en Oftalmología, Albert D. Ruedemann.

La Academia decidió que la próxima reunión tenga el carácter de Congreso Panamericano, para lo cual se cursarán oportunamente las correspondientes invitaciones.

La Academia continúa manteniendo las siguientes becas para investigación científica: Dr. Olaf Larsell, Escuela de Medicina de la Universidad de Oregón, Portland (400 dólares), para estudios sobre el desarrollo del oído interno; Dr. M. H. Lurie, de la Escuela de Medicina de Harvard, Boston (400 dólares), para estudios en el órgano del equilibrio del oído; al Museo Médico del Ejército en Washington D. C. (1.500 dólares), para la conservación de las preparaciones patológicas de enfermedades de ojos, garganta, nariz y oídos. Se adjudicó una nueva beca (400 dólares) al Dr. Spencer para estudiar la acción de medicamentos sobre el bacilo de la tuberculosis en garganta y nariz. Se adjudicaron 50 dólares al Comité de Óptica, y 200 al Comité de Ortóptica.

En la reunión anual celebrada en Spruce Pine, N. C., del 21 al 22 de Octubre por la Sociedad Geológica de Carolina, se eligió la nueva directiva para 1940, que queda así constituida: Presidente, J. H. Watkins, Charles Son. S.C.; Vicepresidente, W. J. Alexander, Bryson City y Spruce Pine, N.C.; Secretario de prensa, Prof. E. Willard Berry, de la Universidad Duke.

La nueva directiva de la Academia Americana de Medicina Tropical ha quedado así constituida: Almirante Charles S. Butler, Presidente; Dr. Marshall A. Barber, Vicepresidente; Dr. Ernest C. Faust, Secretario; Dr. Thomas V. Mackie, Tesorero; Coronel George R. Callender, consejero. El Dr. L. O. Howard fué elegido miembro honorario. La 7^a reunión anual de la Academia tendrá lugar conjuntamente con la Sociedad Americana de Medicina Tropical en Louisville, Ky., en noviembre de 1940.

(¹) Véase An. Inst. Biol., X. México, D. F.

Ciencia aplicada

LA INDUSTRIA DEL AZUCAR

Por el Q. T.

RAFAEL ILLESCAS FRISBIE.

Profesor de Química biológica y de Análisis industriales en la Escuela Nacional de Ciencias Químicas.
Méjico, D. F.

El individuo que todos los días endulza su café con un terrón de azúcar, nunca reflexiona en la complejidad de operaciones que han sido necesarias para obtener el pequeño cubo de sacarosa. En este breve trabajo trataremos de dar una visión, lo más clara posible, de la técnica de esa industria, pasando por alto la multitud de detalles inherentes a cada fase del proceso, con objeto de dar una idea fundamental de la fabricación de la sacarosa, para quienes no sean técnicos especializados.

La sacarosa, suerosa o azúcar común es sintetizada por muchas plantas a partir del anhídrido carbónico y del agua, catalizando el proceso la clorofila y utilizando la energía solar, que es almacenada en forma química en este importante diholósido. Pocas son las plantas que conservan, en sus tejidos de reserva, cantidades suficientes de esta substancia para que su extracción sea rentable. Dos son las principales: la caña (*Saccharum officinarum*) y la remolacha (*Beta alba*); la primera es la única conocida por nosotros, desde un punto de vista industrial, y la segunda, así como el arce, sorgo y distintas palmas llamadas de azúcar, son empleadas en otros países como materias primas para efectuar esta extracción. A la caña se le asigna una riqueza promedio, en sacarosa, de 14 a 16 por 100.

Al parecer, la caña es originaria de la India, de donde fué llevada a China y Arabia. Los habitantes de este último país la introdujeron en Egipto y Sicilia, así como en el sur de España, y en 1420 ya existía en las Islas de Madera. Los españoles la trajeron a Méjico, donde se dice que se sembró por vez primera en Coyoacán, pasando, de allí, al hoy Estado de Morelos, donde existe uno de los ingenios centrales más modernos del mundo, llamado "Emiliano Zapata" y conocido también por el nombre de Zacatepec, que es la población más cercana. Puede decirse que en nuestro país se cultiva la caña azucarera en todas las zonas calientes, pudiendo afirmarse con orgullo que los rendimientos de producción, riqueza sacarina y métodos de cultivo son excelentes en muchas regiones.

Vulgarmente las cañas se dividen en blancas, moradas y rayadas; probablemente los dos primeros colores proceden de variedades que se creen puras o genuinas, y el último, de un cruce entre una y otra. Hasta mediados del siglo XVIII se creía que la propagación de la caña se hacía sólo en forma asexuada, sembrando las cañas, con lo que se desarrollaban las yemas que existen en la base de cada canuto, obteniéndose de cada una de ellas una planta nueva. En nuestro país la caña, así obtenida, recibe el nombre de *plantilla*; después de desarrollada y recogida se quema el campo, con lo cual se reintegra al suelo parte de los elementos inorgánicos. Al cabo de un corto tiempo y efectuando un riego apropiado, se produce una nueva cosecha, que es llamada *zoca*, y cuando este ciclo se repite una tercera vez, se obtiene la *rezoca*. Se mencionan campos excepcionales donde se han obtenido hasta catorce cosechas de una sola siembra original.

Los investigadores, tratando de obtener cañas inmunes a las plagas y que conserven esta propiedad en forma hereditaria, y buscando un aumento en la riqueza de sacarosa, iniciaron con el siglo sus investigaciones de reproducción sexuada o sea por semilla, pero todavía hoy no pueden darse por terminados esos ensayos.

El químico puede determinar en el mismo plantío si el contenido de sacarosa de la planta ha llegado a su máximo, para proceder a la recolección; para ello se utiliza un nuevo modelo de refractómetro, aparato que trabaja con una a dos gotas de jugo y con el que se determinan los sólidos aparentes por 100.

Después de esta breve descripción, ya conocemos algunas generalidades sobre la materia prima en la que vamos a trabajar teóricamente. El proceso que se sigue desde la caña hasta el producto terminado puede resumirse como sigue: Obtención del zumo (*guarapo*); purificación (*defecación*); filtración; primera concentración (obtención de meladura); segunda concentración y cristalización (masa cocida); centrifugación (azúcar granulado húmedo y mieles) y desecación, para obtener el producto terminado, ya sea granulado, pilones o pequeños cubos.

En los albores de la industria se obtenía el guarapo por medio de molinos verticales, accionados por esclavos o animales. En la época actual la operación se efectúa en molinos llamados *trapiches*, y al conjunto de 3 a 6 de tales elementos, así como de los aparatos preparadores, cons-

tituye la planta de moler. Sigamos la caña a través de la molienda: después de pesada la caña se coloca en una banda sin fin, siendo acomodada preferentemente en el sentido de la dirección del conductor, por medio de dispositivos mecánicos apropiados. Así llega a la desmenuzadora, que tiene por objeto romperla transversalmente para facilitar el trabajo de los molinos.



1

1.—Vista general del ingenio central ejidal "Emiliano Zapata" en Záratepec, Morelos. 2.—Planta de moler: La caña llega por el conductor que se ve al fondo a la izquierda, para pasar por la desmenuzadora y luego a los trapiches de los que se ven cuatro en la fotografía.

Los técnicos azucareros han ideado un proceso, llamado de *imbibición*, que consiste en agregar agua o guarapo de los últimos trapiches a los primeros, obteniéndose con esto un esponjamiento del bagazo, una penetración del agua y una consecuente disolución o extracción por ósmosis de la sacarosa permanente; esta operación se encuentra limitada por el factor económico de la evaporación posterior.

El molino o trapiche consta de unos cilindros de superficie rayada llamados *masas*, cuyo diámetro es igual a la mitad de su longitud, y con ejes que los atraviesan longitudinalmente, siendo el diámetro de éstos igual a la mitad del diámetro de la masa. Colocados horizontalmente en los vértices de un triángulo, en un soporte llamado *cabezal*, hacen actuar presión hidráulica sobre el eje de la masa superior. Como resultado de esta operación resulta un guarapo que se llama *dulido* o *mezclado*, y sobre el cual se harán las operaciones que mencionamos a continuación, y el *bagazo* que debe salir del último trapiche lo suficientemente seco para poder ser quemado como combustible; si la humedad es excesiva aun usando fogones especiales patentados, se destila en seco, con lo que hay enorme pérdida calorífica, y precisamente la economía descansa sobre el perfecto aprovechamiento del bagazo, eliminando todo innecesario gasto de combustible. Ultimamente se ha tratado de aplicar el bagazo en

la manufactura de materiales de construcción, pues a base de dicha substancia residual se obtienen magníficos aislantes térmicos y acústicos, siendo el tipo de este material el *Cellotex*. También se han hecho muchos ensayos para la manufactura del papel, con el material que nos preocupa, y parece que, recientemente, se ha podido eliminar, en forma eficiente, la sílice, que cons-



2

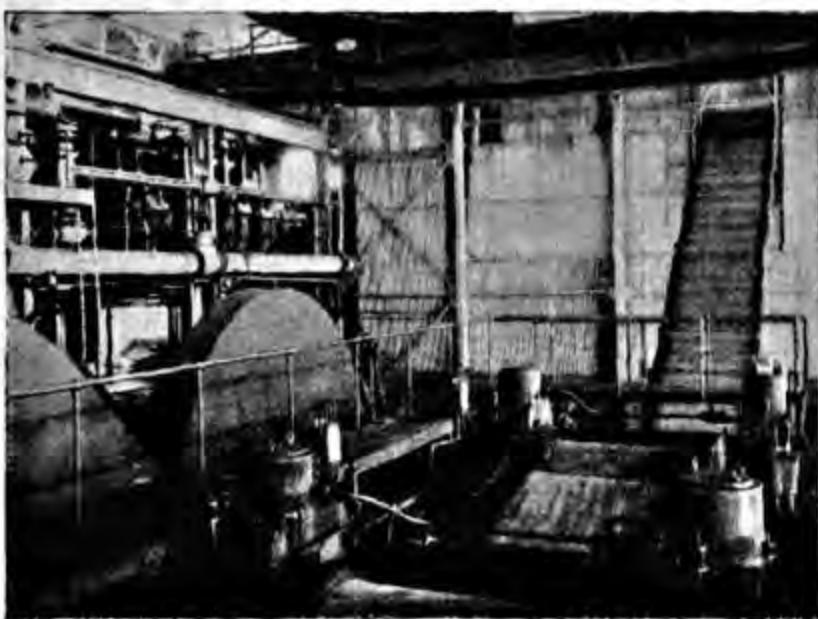
tituía el principal problema por dar un papel quebradizo.

Los guarapos resultantes de la expresión de la caña son pesados y alcalinizados con lechada de cal, para evitar la inversión de la sacarosa, pues siendo el guarapo un líquido ácido no se puede calentar, ya que habría hidrólisis del diholósido que nos preocupa, con formación de una mezcla equimolecular de levulosa y dextrosa: es lo que en el lenguaje azucarero incorrectamente se denomina *glucosa* o *gomas*. Su presencia en los líquidos en proceso debe reducirse a un mínimo, ya que como dato práctico se sabe que una parte de azúcares reductores impide la cristalización de tres cuartas partes de sacarosa, ello sin contar con el peligro de que, por caramelización y formación de ácidos derivados, principalmente en forma de sales de calcio, aumente el color de los jugos, lo que repercute en un mayor gasto de purificación y en un color más o menos subido en el producto final.

Ya alcalinizado el guarapo se calienta hasta la ebullición, y este proceso constituye la defecación, pues por el calentamiento y cambio del pH y presencia de electrolitos se obtiene la flocculación de los coloides presentes, que en parte son arrastrados al fondo del recipiente, y en parte a la superficie, con la espuma que se va produciendo. Si se emplean equipos discontinuos, se deja reposar y se procede a decantar el jugo.

claro obtenido de las impurezas, que reciben la denominación de *cachazas*; en equipos continuos se emplean los clarificadores Dorr.

En el proceso de blanco directo se decoloran los guarapos por reducción, ya sea con anhídrido sulfuroso o con hidrosulfitos, los que se pueden aplicar antes o después de encalar, teniendo ambos procedimientos sus adeptos.



3

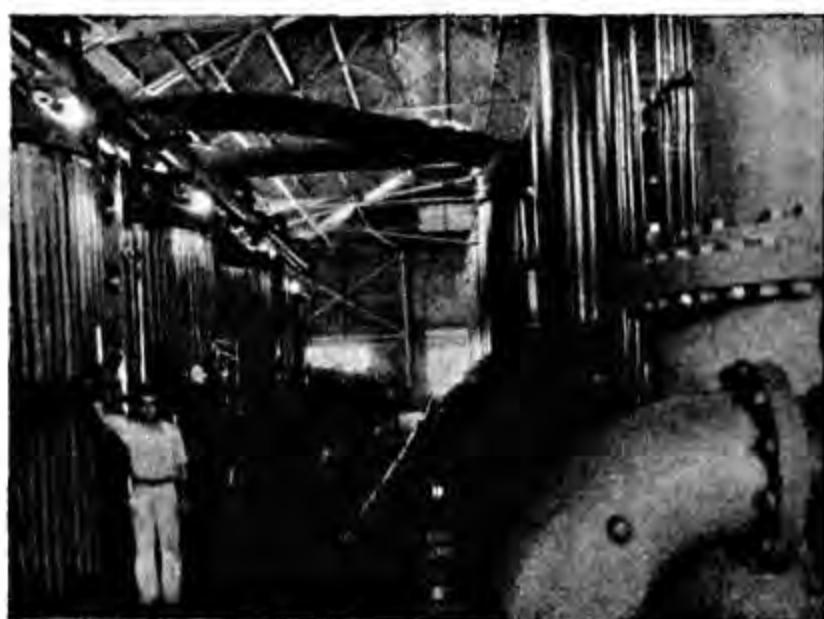
3.—Extremo final de la planta de moler: Cuarto y quinto trapiches: nótense el rayado de las masas maestras y los aditamentos de presión hidráulica a ambos extremos de cada una. A la derecha, el conductor de bagazo y arriba al fondo a la izquierda, las básculas y los calentadores de guarapo. 4.—El múltiple efecto: Cuatro cuerpos del múltiple efecto; a la derecha los condensadores de los tachos y al fondo la batería de "autofiltros".

Como coadyuvantes generales de la defecación se emplean bastante el ácido orto-fosfórico y los orto-fosfatos solubles, debiendo aplicarse en una proporción tal que siempre se forme como producto final el orto-fosfato tricálcico, que por la forma voluminosa de su precipitación arrastra las micelas de coloides presentes. Tal vez pasen de mil los defecantes directos o coadyuvantes de esta operación, que han sido propuestos, pero en la práctica sólo se emplean los antes mencionados.

La importancia que en esta industria tiene la filtración, depende de la clase de azúcar que se quiera producir; así en el mascabado, sólo se filtran las *cachazas*, y raras veces el guarapo defecado; en el blanco directo esta operación tiene una importancia primordial, ya que el precio del producto obtenido dependerá de su color, y sólo se pueden obtener azúcares blancos de guarapos bien defecados y sulfitados, libres de sustancias en suspensión. En la manufactura de azúcar refinado, en la que primero se obtiene el mascabado y se redissuelve éste para ser filtrado por carbones activados, como la operación es muy costosa, se procura obtener un mascabado lo más puro posible, reduciendo, así, en forma apreciable, el trabajo de la llamada *casa de carbón*. En el caso del azúcar de remolacha en el que se precipita el hidróxido de calcio en forma de carbo-

nato cálcico, en el proceso de carbonatación, simple, doble o triple, esta operación es, también, de mucha importancia. Como novedad se tienen actualmente los llamados *autofiltros* que son rotativos y operan a presión, con compartimientos aislables uno a uno, sin suspender la operación.

La concentración inicial del guarapo defecado para la obtención de la meladura, que es un



4

jarabe de 50 a 70 por 100 de sacarosa, se hace actualmente en aparatos al vacío y en serie, denominados *múltiple efecto*; cada unidad está constituida por una caldera cerrada, en cuyo fondo existen unos dispositivos para calentar el líquido contenido, que pueden ser serpentines o las llamadas *calandrias*; en el primer caso el vapor circula por el interior de los tubos, y el guarapo por el exterior, y en el segundo en forma inversa, puesto que los tubos, entonces, son verticales, con una longitud de un tercio de la altura del aparato, y limitados en ambos extremos por placas horizontales. El primer efecto es calentado con vapor directo y los vapores en él producidos van a calentar la calandria del segundo, y los de éste van al tercero, siendo finalmente llevados a condensadores que eliminan las antiguas bombas de vacío.

En Zacatepec el múltiple consta de seis cuerpos, sin que por esto sea un séxtuple efecto, sino que realmente se trata de un efecto cuádruple, que por ingeniosas y modernas conexiones tiene tanta economía de calórico que, quemando solamente el bagazo producido, puede obtenerse vapor suficiente para la manufactura del mascabado, para la refinería, y puede aun alcanzar para la destilación del alcohol obtenido de las mieles finales.

La concentración final, o sea la producción de la *masa cocida* producto de simples efectos, llamados *tachos* (que son discontinuos y en los cuales cada operación se llama *templa*), producen un magma cristalino que puede ser de primera, segunda o tercera, según sea la madurez con que fueron cargados, puesto que las aguas madres de la primera cristalización son de nuevo

inferior son expulsados y recibidos en láminas que pasan a una velocidad conveniente y a una distancia mínima, para evitar que en la caída se deformen los terrones; en secado posterior los deja listos para su empaque.

Las mieles finales son materia prima para la fabricación de alcohol etílico, y se les buscan otras aplicaciones: son excelentes alimentos para



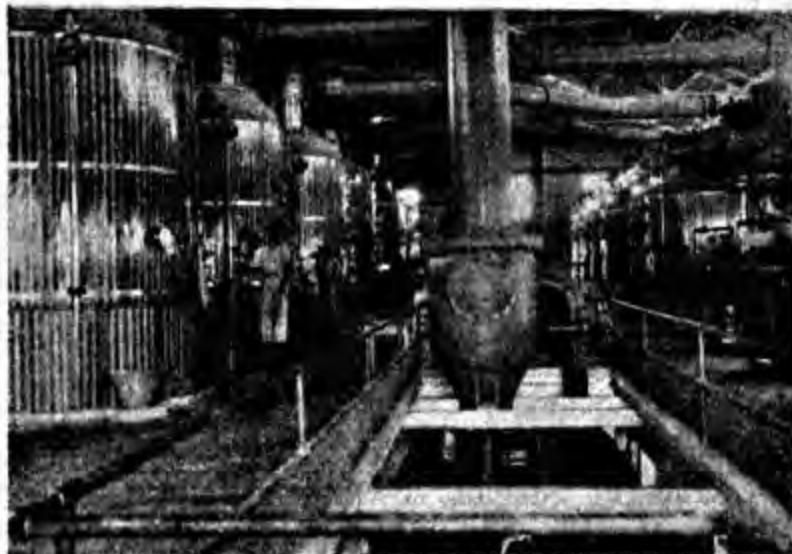
5

5.—Batería de autofiltros: Al fondo el múltiple efecto y a la izquierda los condensadores de los tachos. 6.—Batería de tachos: Los cuatro primeros son mayores y en ellos se hacen las tempillas de mascabado y los dos finales son para el azúcar refinado; a la derecha los tres primeros autofiltros y al fondo el múltiple efecto.

concentradas y cristalizadas, obteniéndose una *templa* de segunda, cuyas aguas madres, a su vez, producen la de tercera, y de ésta las mieles reciben ya el nombre de finales, por tener mucha glucosa y otras impurezas, siendo prácticamente incristalizables.

Las masas cocidas que se obtienen de la operación anterior, son vertidas en tanques con agitación muy lenta, para que no se asienten los cristales, y de los que se surten las centrífugas, las que en sus tipos modernos tienen un sistema de calentamiento *Stevens* rápida aceleración y altas velocidades, en las que al lavar el grano ya se eliminó un 90 por 100 de las aguas madres, teniendo, además, un sistema automático para la separación de las mieles de las aguas de lavado, que antes se mezclaban.

El azúcar húmedo producido es secado, para producir el tipo que se llama *granulado*; también se podrían producir pilones, aunque esta forma es anticuada, puesto que al partirlos se obtienen pedazos irregulares poco agradables a la vista y que impiden una edulcoración cuantitativa de los líquidos por endulzar. Los cubitos y el *dominó* son producidos por máquinas con cilindro cuyas generatrices tienen en hilera las formas del terrón por producir, y cuyos fondos son unos émbolos que acciona la gravedad; llenados por una tolva y rasados por una cuchilla, cuando ocupan la parte alta al llegar a la in-



6

ganado y recientemente (1938-39) se ha descubierto que constituyen una de las mejores fuentes de vitamina B₆ (adermina), ventaja de que no gozan las mismas que provienen de la remolacha, así que pronto tendremos fábricas donde se aproveche esta cualidad tan interesante.

En resumen, de los azúcares que encontramos en el comercio, tenemos el *piloncillo* como representante arcaico de la industria, pero que todavía es producido en muchas partes y que tiene usos exclusivos como son la edulcoración del café de ollita y la preparación de la miel para los buñuelos; es obtenido por procedimientos completamente rudimentarios, con pésima extracción de guarapo y evaporación del mismo a altas temperaturas, por no emplear aparatos al vacío, y cristalizado en moldes de barro que exudan la miel y retienen los cristales, operación que se llama *purga* o *purgar* el local donde se efectúa, nombre que todavía conservan algunas oficinas de las haciendas. Se le vende en *mancuernas*, que son dos troncos de cono unidos por su base menor y envueltos en una paja especial.

El *mascabado*, que siempre se expende en forma granulada, es el azúcar más barato, debiendo contener como mínimo 96 por 100 de sacarosa, y le podemos llamar *azúcar crudo*, o sea el máximo de extracción con mínimo de gastos en las instalaciones modernas, y que en las refinadoras sólo es la fase de extracción.

Existen tres clases de azúcar blanco directo: de primera, de segunda y de tercera, siendo esta última de un color café-gris característico; finalmente tenemos el refinado, que es, en el orden práctico, sacarosa químicamente pura.

La manufactura del azúcar de remolacha ofrece las siguientes diferencias, a que ya antes nos hemos referido: la extracción del jugo por el proceso llamado de *difusión*, en el que se tratan las remolachas, cortadas en rebanaditas delgadas, aprovechando la presión osmótica que se genera a ambos lados de la membrana de la celdilla por agua o por líquidos más diluidos que los del interior, hasta igualar las concentraciones. La operación se efectúa en baterías de difusores, en las que se encuentran en corrientes opuestas las remolachas preparadas y el agua, llegándose a la extracción económica, en diez a doce tratamientos, con lo que sólo queda en el material por extraer 0.098 por 100 en el primer caso y 0.024 por 100 en el segundo, de los llamados cristaloides, o sean las substancias que atraviesan las membranas. La defecación se hace por el procedimiento de *carbonatación* que puede ser

simple, doble y aun triple, en el que se usan como reactivos la lechada de cal y el anhídrido carbónico, con objeto de precipitar el carbonato de calcio en el seno del zumo, de modo que arrastre las impurezas, y el exceso de cal sea sólo precipitado en la forma mencionada, ya que un exceso de gas carbónico formaría el bicarbonato de calcio, que es soluble y se precipitaría al calentar el zumo, circunstancia que dificultaría mucho la filtración. Este procedimiento se puede usar en el tratamiento de la remolacha, porque los zumos no tienen prácticamente azúcares reductores, mientras que los de caña, que llegan a tener hasta 2.00 por 100, se obscurecerían mucho al ser calentados en solución alcalina, por la formación de las sales de calcio de los ácidos derivados. Las demás operaciones son análogas, hasta la obtención del azúcar refinado. Sólo nos resta decir que lo raro para nosotros, además de las diferencias anotadas, es que se produzca azúcar en lugares en que cae nieve, ya que estamos acostumbrados a los intensos calores de nuestras zonas cañavereras.

Las fotografías que ilustran este trabajo han sido tomadas en el Ingenio Central Ejidal "Emiliano Zapata", de Záratepec, Morelos, Méx., y han sido galantemente cedidas por el Ing. Alberto Bustamante V.

Miscelánea

EXPEDICIONES CIENTÍFICAS EN AMÉRICA

Estudio de la úlcera de los chicleros o leishmaniasis forestal cutánea en Quintana Roo (Méjico). — Durante el mes de septiembre último, recorrió algunas regiones del Territorio de Quintana Roo, principalmente en la zona de Bacalar, una expedición organizada por el Departamento de Salubridad Pública de México, y formada por el Prof. E. Beltrán y los Drs. L. Vargas y L. Mazzotti, del Instituto de Enfermedades Tropicales de México, y los Drs. Robert Hegner y Redinal Hewitt, de la Escuela de Salubridad de la Universidad de Johns Hopkins, de Baltimore. La expedición, que puede considerarse como de carácter preliminar, realizó algunas interesantes observaciones y recogió datos de valor para ulteriores estudios. En la actualidad se está realizando, por medio de cuestionarios que se envían a las zonas chicleras, una colecta de datos de carácter epidemiológico, acerca de este padecimiento.

Existe el proyecto de enviar conjuntamente

por el Departamento de Salubridad y la Universidad de Johns Hopkins, una nueva expedición en la próxima temporada chiclera, o sea a fines del presente año. Esta expedición, que permanecerá de dos a tres meses en el campo, estará integrada por el Prof. Beltrán, de México, y los Drs. Hewitt y Rozeboon, de Johns Hopkins.

Exploración litoral en Acapulco (Guerrero, Méjico). — En los días 13 a 20 de julio del pasado año los profesores E. Rioja, R. Martín del Campo e I. Ancona, del Instituto de Biología de México, auxiliados por las Sritas. Caso y Marín, hicieron una interesante exploración litoral en la región de Acapulco capturando abundantes ejemplares de crustáceos, anélidos y equinodermos. Fueron halladas la mayoría de las especies conocidas de aquella región así como algunas formas nuevas.

Los primeros resultados de esta expedición han sido el estudio, verificado por el Prof. Rioja, de varias formas larvarias, y de una especie nueva de anélidos, que ya ha sido publicada.

Estudios sobre transmisión de la oncocercosis en Chiapas (Méjico). — El Departamento de Salubridad de Méjico confió al Prof. C. Bolívar Pieltain, auxiliado por el entomólogo Sr. Peláez, el encargo de estudiar los *Simulium* transmisores de la oncocercosis en los focos de esta enfermedad existentes en el Estado de Chiapas. Siguiendo las instrucciones del jefe de la Sección de Paludismo y otras parasitosis, de ese Departamento, Dr. González Herrejón, los Sres. Bolívar y Peláez recorrieron, durante los meses de septiembre y octubre últimos, los poblados y fincas cafeteras del distrito de Mayoral y parte del de Soconusco, los de la región de Huixtla y algunos de Tapachula, capturando tanto los simúlidos que pican al hombre como los que atacan a los animales domésticos. Asimismo realizaron estudios sobre las condiciones biológicas en que se desarrollan los *Simulium* y sobre los medios empleados para la destrucción de sus larvas.

Aparte de estas investigaciones, que constituyan la principal finalidad de su expedición, pudieron hacer recolecciones entomológicas de importancia, comprobando una vez más el enorme interés de la fauna de las regiones montañosas de Chiapas, que corresponde por entero al tipo centroamericano.

EXPOSICION DE INDUSTRIAS QUÍMICAS EN NUEVA YORK

El 4 de diciembre último se inauguró en el Grand Central Palace de Nueva York la XVII Exposición de Industrias Químicas, donde 330 firmas industriales y organizaciones diversas han expuesto sus más modernas producciones. Casi el 80 por 100 de lo expuesto concernía a maquinaria, aparatos y accesorios para instalaciones; aproximadamente un 9 por 100 estaba destinado a material de laboratorio; un 4 por 100 a productos químicos y el resto a publicaciones, sociedades, institutos, etc.

La *Filter Media Corp.* presentó medios filtrantes a base de caucho con distintos diámetros de poros, y para usos muy diversos.

La *Carbide & Carbon Chemicals Corp.*, juntamente con la *American Felt Co.* y la *Wellington Sears Co.* han desarrollado una nueva fibra textil totalmente sintética, constituida por resinas de polivinilo, que lleva el nombre comercial de *Vynylon*. Por no ser atacable por los reactivos químicos corrosivos, se sugiere su empleo como medio filtrante. En el capítulo de fibras sintéticas, pero de un tipo distinto (de constitución proteínica), la *E. I. du Pont de Nemours & Co. Inc.* presentó su nuevo producto *Nylon*, que se

anuncia como un competidor de la seda artificial. La *Hercules Powder Co.* presentó una nueva resina artificial con el nombre de *Staybelite*, que es simplemente *rosina hidrogenada*, y que tiene la ventaja, sobre ésta, de ser de color más claro y de mayor estabilidad a la luz y a la oxidación. Se utiliza en la composición de barnices, pinturas, jabones, etc., al igual que la rosina no tratada.

Entre los productos auxiliares para pinturas y barnices, la *Sherwin Williams Co.* ha conseguido deshidroxilar el aceite de ricino (no secante, y por tanto no utilizable como vehículo de pinturas), obteniendo así aceites derivados del ácido 9, 11-octadecadiénico, que son aceites secantes muy buenos para la industria de barnices y pinturas, donde se utilizan con el nombre de *dehydrol*.

Entre las novedades en la construcción de aparatos resaltan sobre todo las bombas centrífugas enteramente construidas en vidrio Pyrex, que son excelentes para el manejo de líquidos químicos corrosivos (*Nash Engineering Co.*) Otros productos de vidrio de gran interés son los tejidos hechos con fibras muy finas de vidrio y con los que es posible hacer trajes enteros de diversas aplicaciones, como los presentados por la *Owens-Corning Fiberglas Co.*

Una novedad interesante está representada por una serie muy numerosa de derivados nitridos de los hidrocarburos obtenidos del petróleo presentados por la *Commercial Solvents Corp.*, y que son de extraordinario interés como disolventes para nitrocelulosas, resinas sintéticas, grasas, colorantes, etc.

Numerosas casas europeas y americanas han presentado una serie de vitaminas sintéticas, aseables comercialmente: B₁ (thiamina o aneurina), B₂ (flavina), ácido nicotínico y nicotinamida (antipelagrosas), B₆ (adermina), C (ácido ascórbico), E (α-tocoferol y su acetato más estable), K₁ (2-metil-3-fil-naftoquinona-1,4). La vitamina A, si bien ha sido sintetizada, todavía los preparados comerciales son de origen natural; así como la vitamina D₂ (calciferol) se obtiene comercialmente todavía por irradiación ultravioleta del ergosterol, y la vitamina D₃, que es la que se encuentra en los aceites de hígados de pescados marinos se obtiene por irradiación ultravioleta del 7-dehidrocolesterol; por tanto no pueden considerarse tampoco como sintéticas.

Entre los productos químicos diversos también se encuentran algunas novedades: el éster etílico del fosfato sódico-potásico se emplea en la industria textil en lugar del aceite de oliva o

de los aceites minerales; el éster etílico del fosfato amónico se emplea como detergente e ignífugo (*Monsanto Chemical Co.*); el ácido sulfámico (monoamida del ácido sulfúrico) se está utilizando mucho como ácido fuerte monobásico, no higroscópico, no volátil, en el curtido del cuero, en la electrorefinación de metales, en síntesis orgánica, como patrón en acidimetría, como parasiticida en agricultura y para eliminar el exceso de nitrito después de las diazoaciones. Su sal amónica se emplea mucho como ignífugo (*E. I. du Pont de Nemours & Co. Inc.*)

La *Dow Chemical Co.* presenta una nueva fibra textil *Ethoraon*, a base de etilcelulosa.

SEMINARIOS CIENTÍFICOS EN EL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO

Los días 18 y 19 de diciembre pasado, tuvieron lugar los Seminarios de fin de año correspondientes a los Laboratorios de Investigaciones Médicas del Hospital General de México, los cuales fueron inaugurados por el Dr. Villanueva, director del establecimiento. Presidió los debates el Dr. J. Zozaya, director del Instituto de Higiene, asesorado por el Dr. G. Varela, director de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, y por el Dr. M. Ruiz Castañeda, jefe de Investigaciones Médicas. Los trabajos presentados y discutidos fueron los siguientes:

"Vacunación contra la brucellosis", por S. Hitz. Se relatan experimentos hechos en ratones, previamente vacunados con emulsiones de *Brucella melitensis*, infectándolos después con la cepa homóloga de gérmenes vivos. Estos experimentos difieren de los publicados por otros autores en que los gérmenes inoculados para probar la eficacia de la vacunación no matan al animal, de modo que pueden establecerse por procedimientos bacteriológicos las diferencias de respuesta entre los animales vacunados y los controles. El resultado de estos experimentos reveló la posibilidad de vacunar efectivamente contra la brucellosis.

"El metabolismo de las brucelas y sus aplicaciones a la diferenciación de las cepas *melitensis*, *bovina* y *porcina*", por R. Tovar. Este trabajo reveló que las cepas aisladas en el laboratorio de Investigaciones Médicas tienen características de *Brucella melitensis*, var. *melitensis*.

"Diferenciación de *Brucella melitensis* y *abortus*", por el Dr. R. Vélez. Estudiando las mismas cepas de *Brucella melitensis* utilizadas por R. Tovar, los resultados concuerdan en el sentido de que dichas cepas pertenecen al grupo caprino. La aplicación inmediata de estos tra-

bajos a la Salubridad Pública se desprende de la posibilidad de delinejar claramente la epidemiología de la brucellosis en la ciudad de México.

"Exploración de un grupo de personas desde el punto de vista de las pruebas alérgica y opsono-citofágica", por J. Zapiain. De 900 casos, unos normales y otros enfermos de diversos padecimientos pero no de brucellosis, 229 dieron reacción opsónica positiva, y de éstos solamente 72 presentaron prueba intradérmica positiva, habiéndose comprobado brucellosis sólo en un caso. El mayor porcentaje de casos positivos para las dos pruebas lo dieron pacientes tuberculosos y cancerosos (54 de los primeros y 10 de los segundos). Por estos datos se deduce que la prueba opsono-citofágica sólo tiene un valor relativo cuando se la usa independientemente de otros medios de diagnóstico.

"Valor clínico de la intradermoreacción con M.B.P. comparada con la brucelargina de Huddleson", por M. Torres. El M.B.P. es un producto endobrucelear, preparado en el Departamento de Investigaciones Médicas con fines terapéuticos; pero ha sido usado con éxito sustituyendo a la brucelargina de Huddleson. Se obtienen reacciones intradérmicas más constantes y más visibles, con la ventaja de mayor simplicidad en la preparación y bajo costo.

"Resumen de un año de tratamiento en enfermos de brucellosis", por el Dr. C. Carrillo Cárdenas. Resumen de la labor terapéutica realizada en la consulta externa del Departamento de Investigaciones Médicas, en la que se presentaron diez enfermos elegidos entre el centenar de casos tratados. El tratamiento consistió en dietética adecuada, terapéutica específica a base de M.B.P. quimioterapia y terapéutica sintomática. En dos casos gravísimos se inició la terapéutica con un suero que prepara el Departamento. En varios casos a la terapéutica específica se asoció un discreto tratamiento con sulfpiridina, y en los casos anemias o purpúricos se inyectó extracto de hígado y Cebión. Los resultados fueron alentadores para la terapéutica específica de la brucellosis. El Dr. S. Morones, jefe del Pabellón de Enfermedades Infecciosas, dió cuenta del resultado de la seroterapia en siete casos de brucellosis que no habían cedido a ningún otro tratamiento, manifestando que en cinco de ellos el efecto benéfico del suero fué muy aparente. El Dr. E. C. Brambila dió a conocer también veinte casos tratados con M.B.P., en los cuales desapare-

cieron los síntomas que habían persistido utilizando distintas terapéuticas.

"Colimetría de las aguas potables de México", por S. Illoldi. Examinando la red de aguas potables de la ciudad de México en sus zonas más importantes, se encontraron datos que revelan promedios colimétricos superiores a los que permiten los reglamentos en vigor, expresándose el juicio de que la infección de las aguas se debe a averías en los tubos de reparto.

"Métodos para la preparación de suero antitifo", por E. López. Después de estudiar comparativamente los diversos métodos empleados en la actualidad para la obtención de suero contra el tifo exantemático, se llega a la conclusión de que el método más eficaz es el que utiliza la precipitación con agua.

"Nota preliminar sobre titulación de suero antitifo mediante pruebas de neutralización del virus e inyección de las mezclas de suero y virus por vía intradérmica a animales de laboratorio", por C. Huesca. El suero antitifo preparado en el Departamento de Investigaciones Médicas neutraliza el virus a diluciones de 1/20 000. En experiencias hechas como control, se observó que el suero de personas, conejos y euyes (*Cavia cobaya*) convalecientes de tifo exantemático, neutralizaron a diluciones de 1/2 000. Si se considera que el suero antitifo preparado para usos terapéuticos se concentra al 1/10 de su volumen, se tendrá idea del alto poder inmunitivo que se ha logrado conferir al suero obtenido.

"Memoria sobre un viaje al Distrito del Fuerte (Sinaloa, Méx.)", por R. Silva. El viaje tuvo por objeto tomar datos sobre la llamada fiebre manchada de Choix. Se realizó un estudio de la topografía general del terreno, condiciones climatológicas y biológicas, tratando de establecer relaciones entre la fiebre de Choix, la fiebre de las Montañas Rocosas y el tifo exantemático. Entre los casos patológicos, estudiados como sospechosos de las enfermedades febriles citadas, sólo se descubrió uno que, tanto clínicamente como por las pruebas de laboratorio, se diagnosticó como probable tifo exantemático, no encontrándose ningún otro que permitiera sospechar la existencia en la región de fiebre de las Montañas Rocosas o de fiebre de Choix. Estas investigaciones deberán continuar-se todavía en diversas ocasiones.

"Relaciones entre las lesiones pulmonares experimentales y las observadas en personas muertas de tifo exantemático", por A. Monnier. Se describe el aspecto anatómico de los pulmones en diversas especies animales inoculadas con tifo

por vía traqueal, intracardíaca e intraperitoneal, y se hace un estudio comparativo de los hallazgos en tales casos con las lesiones de los enfermos que sucumbieron por tifo exantemático.

Estas sesiones científicas se vieron muy concurridas por numerosos médicos de la ciudad de México y de los Estados.

RICHARD KUHN

Según las noticias de prensa, el Premio Nobel de Química para 1938, que había sido apla-



zado el año último, ha sido concedido en Noviembre de 1939, por la Academia de Ciencias de Estocolmo, al Prof. Richard Kuhn. Seguramente es uno de los laureados con tan alta distinción que la han recibido a edad más temprana, pues todavía no alcanza los cuarenta años.

Nacido en Viena, e hijo de austriacos, el Prof. Kuhn ha tenido la fortuna de reunir en su persona la viveza y la inteligencia meridional de los austriacos, con el tesón y el método que le ha comunicado su formación alemana. Se doctoró en Munich con el gran maestro Richard Willstätter, en la época gloriosa de éste. Su maestro fué otro caso de precocidad científica, y también muy joven recibió el Premio Nobel. Willstätter ha dicho con frecuencia que Kuhn era su discípulo preferido, y el más aventajado entre todos.

Sus primeros trabajos de la época de Munich se dedicaron a estudiar la constitución de los fermentos, problema que entonces ocupaba la atención del laboratorio de Willstätter. Entre ellos desciende su elegante estudio de la *amigdalina*, el fermento hidrolítico de las almendras.

Cuando apenas contaba 25 años, el Dr. Kuhn

fué nombrado profesor de Química en la Escuela Superior Politécnica federal de Zurich (Suiza), ocupando precisamente la misma cátedra que había desempeñado su maestro también al comienzo de su carrera científica, y que actualmente ocupa otro profesor recién laureado con el Premio Nobel por sus trabajos sobre las hormonas sexuales (L. Ruzicka). En Zurich empieza Kuhn a estudiar la composición de los carotenoides, grupo de materias colorantes rojas y amarillas de las plantas, del cual se ocupa también su maestro. A él se deben las ideas claras que tenemos actualmente sobre su estructura, y en especial la causa constitucional que produce el color. Para comprobar esto, Kuhn prepara sintéticamente substancias análogas; los difenil-polienos, hidrocarburos también amarillos y rojos en los que el color es debido a una serie continua de dobles enlaces conjugados, al igual que en los carotenoides naturales, y como en éstos la intensidad del color aumenta con el número de ellos. El capítulo de los carotenoides naturales fué también grandemente ampliado gracias a los trabajos de Kuhn: descubre el α y el γ -caroteno, la bixina (colorante del Orlean), la crocetina (del azafrán), la azafrina (de los azafrancillos americanos), la rodoxantina (del tejo), el interesante pigmento del caparazón de los cangrejos y otros crustáceos (*astacina*), la cripto-xantina (de los escaramujos) que tiene la propiedad de actuar como pro-vitamina A; estudia las xantofilas amarillas de la yema del huevo (*luteina* y *zeaxantina*) y otras varias de menor interés. En relación con los carotenoides estudia algunas de sus propiedades biológicas, especialmente las relaciones entre la constitución de los mismos y su actividad como pro-vitaminas A. En su laboratorio se demuestra que el color amarillo de las plumas de los canarios es producido por xantofilas que toman con la alimentación, y que suprimiéndoles éstas se vuelven completamente blancos. Estudia las relaciones químicas muy estrechas que existen entre los principios colorantes (crocetina), odorantes (*safranal*) y amargos (*picro-crocina*) del azafrán, y sintetiza el safranal. Muy recientemente (1938) descubre una interesantísima acción biológica de los derivados de la crocetina sobre los caracteres sexuales primarios de los microrganismos (derivados de la crocetina son indispensables para estimular el movimiento del flagelo, y para producir la copulación entre organismos de sexo contrario, en algunas especies de flagelados).

En Zurich está pocos años: en 1930 es llamado por la Asociación Científica del Empe-

rador Guillermo para encargarse de dirigir la Sección de Química del nuevo Instituto de Investigaciones Médicas que dicha entidad establece en Heidelberg (Alemania), el cual se inaugura en 1931 y donde Kuhn realiza la mayor parte de sus trabajos sobre carotenoides, que ya dejamos indicados.

Sus trabajos sobre carotenoides y vitamina A culminan en 1937 con la síntesis de la propia vitamina A, una de las conquistas más difíciles de la Química orgánica.

La estrecha relación entre los carotenoides y una de las vitaminas (A), le lleva a ocuparse del estudio de otras vitaminas. Apenas instalado en Heidelberg descubre en 1933 la vitamina B₂, a la que llama *lactoflavina*, por su color amarillo y por haber sido aislada de la leche; estudia su constitución y finalmente realiza su síntesis. En los años 1938 y 1939 se ocupa de la vitamina B₆, a la que por curar la dermatitis de las ratas da el nombre de *adermina*, llegando a establecer rápidamente su constitución.

Del estudio de la flavina adquiere un interés general por las substancias fluorescentes, y así puede aislar el pigmento de fluorescencia azul que se encuentra en la levadura, y al que por contener azufre llama *tiocromo*. Después se ha demostrado que esta substancia es un producto de oxidación de la vitamina B₁. En los años que tuve la suerte de trabajar con él en su laboratorio de Heidelberg nos ocupamos también de la materia colorante fluorescente, soluble en agua, que se produce en los cultivos del bacilo piociánico y de otras bacterias fluorescentes, habiendo podido establecer que se trata de una substancia intermedia entre las *flavinas* (*aloxacinás*) y las *pterinas* (*purinas*), materias colorantes de las alas de algunas mariposas y de los anillos de las avispas, muy extendidas en la Naturaleza y que tienen importancia biológica.

Si bien, por encima de todo, Kuhn ha sido un químico orgánico de primera línea, su extraordinaria formación teórica y su gran capacidad le han permitido resolver numerosos problemas físico-químicos sobre actividad óptica, isomería cis-trans, derivados del difenilo, etc. También tuve la fortuna de colaborar con él en alguno de estos problemas, referentes a la estructura dipolar de numerosas betainas, el proceso de su transposición y, sobre todo, la explicación mediante fórmulas dipolares (betaínas) de las lecitinas y substancias análogas que son causa de la elevada constante dieléctrica que presentan los nervios, el cerebro y en general los tejidos nerviosos.

Por último, Kuhn ha sido un constante creador de métodos nuevos; al fin y al cabo todo progreso científico se basa sobre la creación de nuevos métodos; desarrolla con extraordinaria eficacia el análisis cromatográfico, crea procedimientos nuevos de síntesis que aplica a los polienos y a la vitamina A, y sobre todo se destaca como un microanalista meticoloso y original. Crea métodos elegantes para el análisis de los fermentos; suyos son los micrométodos para la determinación de acetilos, isopropilos e isopropilidenos, así como un procedimiento original para la determinación de grupos metilos unidos a átomos de carbono. Sumamente ingenioso es su método de micro-hidrogenaciones que ha

rendido ya servicios inestimables en distintos capítulos de la Química orgánica.

A pesar de su juventud, su renombre llegó a todos los países del mundo y a su laboratorio acudieron colaboradores de todas las naciones, entre los que he tenido la fortuna de contarme. Los que le hemos conocido de cerca, hemos apreciado entre sus muchas virtudes, por encima de todas, su gran capacidad como maestro, no sólo en el trabajo diario del laboratorio, sino como expositor brillante y como maestro de cátedra. Kuhn se destaca como conferenciante en todas las reuniones internacionales: en los Congresos de Madrid (1934) y Roma (1938), en sus Conferencias de París y de Londres, y en todas partes donde ha tomado la palabra.—F. GIRAL.

Libros nuevos

HERRERA, F. L., *Catálogo alfabético de los nombres vulgares y científicos de plantas que existen en el Perú*. Publ. Univ. Mayor de San Marcos, 363 págs. Lima, 1939.

Acaba de aparecer este libro, sumamente interesante para los botánicos y naturalistas que se ocupen de la flora peruana. El autor ha efectuado una minuciosa rebusca que ha dado por resultado la redacción de una obra que tiene por antecedentes el catálogo inédito de nombres vulgares botánicos peruanos de José Pavón, cuyo manuscrito se conserva en el Jardín Botánico de Madrid, en el "Índice de los nombres vulgares con indicación de los botánicos correspondientes" que publicó A. Raimondi, en sus Elementos de Botánica publicados en Lima en 1857, y otra más reciente titulada "Índice alfabético de las plantas citadas" que forma parte del Curso de Botánica (1918) del Dr. L. Antonino Alvarado y Dr. Ciro Napange Agüero dirigido a los estudiantes de segunda enseñanza. Como se ve, la obra del Dr. L. Herrera es la primera que se ocupa de un modo exclusivo de esta importante cuestión.

Los nombres registrados están escrupulosamente revisados después de un detenido estudio crítico. El libro va precedido de una parte muy interesante dedicada al estudio de las exploraciones botánicas que han tenido lugar en territorio peruano a partir de la primera de ellas efectuada por los botánicos Hipólito Ruiz y José Pavón, de la que formaron parte el botánico francés Dombey y los dibujantes Isidro Gálvez y José Brunete. Esta expedición fué ordenada por Carlos III, que encomendó su organización a don Casimiro Gómez Ortega, director del Jardín Botánico de Migas Calientes de Madrid. Los expedicionarios llegaron al Callao en 8 de abril de 1778 y efectuaron exploraciones diversas durante sus diez años de permanencia hasta que embarcaron para Cádiz en el mismo puerto chileno en abril de 1788. El autor enumera hasta 92 expediciones entre las que destacaan por su interés histórico las de Humboldt, D'Urville y Lesson; la del menor de los Jussieu; la de La Condamine, al que se debe la primera descripción del Árbol de la Quina; Aleides d'Orbigny; Raimondi, y la de Ysern, durante los años

1863 a 1865, botánico de la llamada expedición del Pacífico, última de las efectuadas por España en territorio americano.

La obra está escrita con todo cuidado, gran rigor científico y espíritu crítico.—E. RIOJA.

avery, G. S.; R. BOUILLENNE; P. BOYSEN-JENSEN; R. DOSTAL; F. Kögl; V. J. KONINGSBERGER; N. NIELSEN; M. J. SIRKS; C. ZOLLIKOFER, *Estudios e investigaciones sobre las fitohormonas. (Etudes et recherches sur les phytohormones)*. Inst. Intern. Coop. Intell. XIV + 125 págs. París, 1938.

En octubre de 1937 el Instituto Internacional de Cooperación Intelectual de la Sociedad de Naciones tuvo el acierto de convocar en París a una reunión de controversia científica dedicada a discutir el problema de las fitohormonas en todos sus aspectos: biológicos, químicos y agrícolas, invitando para ello en forma personal y restringida a los profesores de todo el mundo especializados en la materia. El químico español, Dr. Angel Establier, jefe del Servicio de relaciones científicas del Instituto y encargado de la organización de dicha reunión, ha sabido publicar acertadamente todos los informes y las discusiones subsiguientes presentados con aquella ocasión.

De la química de las fitohormonas y demás sustancias de crecimiento de las plantas, se ocupa el Prof. alemán de la Universidad de Utrecht (Holanda), F. Kögl, descubridor de la química de las auxinas. Del reparto de las fitohormonas en los diferentes grupos de plantas se ocupa el Prof. Niels Nielsen de Copenhague. El Prof. V. J. Koningsberger (Utrecht) trata las relaciones entre las fitohormonas y el metabolismo. El Prof. norteamericano G. S. Avery (New London) se ocupa profusamente de las relaciones de las fitohormonas con los estimulantes y la irritabilidad de las plantas. El aspecto biológico del influjo sobre el crecimiento, la división celular y la organogénesis es objeto del informe del Prof. R. Bouillenne de la Universidad de Lieja (Bélgica). El interesante aspecto del papel que representan las fitohormonas en los movimientos de las plantas es tratado en forma muy sugestiva por el Prof. da-

nés P. Boysen-Jensen, que actuó como presidente de la reunión. La Sra. Clara Zollikoffer, de la Universidad de Zurich, se ocupa de la influencia de las hormonas animales sobre las plantas, y por último, el Prof. checoslovaco R. Dostal, de la Universidad de Brno, da un breve resumen de las relaciones que las fitohormonas presentan entre sí.—F. GERAL.

DE ALMEIDA, F., *Mycologia médica. Estudo das mycoses humanas e de sus cogumeles*. Companhia Melhoramiento de São Paulo. 710 págs., 285 figs. Rio de Janeiro, 1939.

Tratado de exposición sistemática y sencilla sobre los hongos parásitos del hombre y las enfermedades que producen. Se divide en 47 capítulos y contiene un extenso resumen bibliográfico y una terminología de palabras técnicas. Los temas más salientes que trata son los que sigue:

Reglas y leyes que rigen la nomenclatura botánica. Estudio de los hongos y de sus clasificaciones más conocidas. Influencia de los agentes físicos y químicos de la actividad biológica de los hongos. Generalidades sobre técnica micológica. Aislamiento y estudio de los hongos en los cultivos. Estudio morfológico, citológico y de las formas de reproducción. Micosis en general y su clasificación.

Después de estos capítulos sobre temas generales, se estudian todos los hongos interesantes por separado. Entre ellos se encuentran los siguientes: Actinomices y micetomas; Fieomicetos; Ascomicetos; Plectascales; Gymnoascáceas y Aspergiláceas. Endomicetos, con estudio especial de la tricopatía piédrica y sus agentes; la blastomicosis norteamericana o enfermedad de Gilchrist; el granuloma por coccídeos o enfermedad de Posadas, y el granuloma paracoccidioidico, tema este último al que el autor ha dedicado amplios trabajos originales. Rinosporidiosis o enfermedad de Seeber e histoplasmosis o enfermedad de Darling. Cromomicosis cutáneas y estudio de los géneros *Phillaphora*, *Homodendroides*, *Botrytoides*, *Hormodendrum* y *Phialoconydiophora*, *Sporotrichum*, *Hemisporea*, *Acromonium*, etc.; Micosis pulmonares y tiñas cromógenas, entre las que el autor incluye los carátas.—I. COSTERO.

PEARSE, A. S. y otros, *Fauna de las cuevas de Yucatán. (Fauna of the Caves of Yucatan)*. Carnegie Inst. Publ., 304 págs., 8 láms., 329 figs. Washington, 1938.

Durante el verano de 1936 hizo A. S. Pearse la exploración de 27 cuevas distribuidas por todo el Estado de Yucatán, cuyo estudio ofrecía un interés muy particular por haber representado un importante papel en el desarrollo de la civilización maya. Como es sabido, en la península yucateca no hay ríos, hallándose la sola agua potable que los mayas utilizaron, en los cenotes, aguadas y cuevas, ya que si bien existen extensas ciénagas próximas al litoral son de agua salobre.

Para el naturalista el Yucatán constituye una región cárstica de gran interés, como lo han hecho ver los resultados de la exploración de Pearse que reseña en este libro, en el que además colaboran veintitrés especialistas en el estudio de diferentes grupos de animales y plantas.

Comienza con un resumen de Pearse sobre las condiciones de vida en las cuevas, donde coordina y pasa rápida revista a lo que se sabe de estas cuestiones, para ocuparse seguidamente del estudio especial de las cuevas del Yucatán, reseñando su aspecto, condiciones

de vida, fauna, origen de los animales cavernícolas que en ellas viven, efectos del aislamiento y relaciones de las cuevas del Yucatán con la civilización maya.

Las cuevas de esta región son, por lo general, de tipo irregular y galerías reticuladas; con gran frecuencia, sobre todo en la zona de Mérida, están en conexión con manantiales o fuentes que en ellas nacen a una profundidad de 6 a 20 metros.

Los materiales recogidos son estudiados por los siguientes especialistas: F. A. Wolf: Hongos; L. H. Hyman: Planarias terrestres; H. W. Stunkard: Trematodes y Cestodes (parásitos de murciélagos, reptiles y peces); B. G. Chitwood: Nematodos; J. Perey Moore: Sanguijuelas; G. E. Pieford: Lombries de tierra; R. V. Chamberlin y W. Ivie: Pedipalpos, Escorpiones y Ricinúlidos; J. C. Chamberlin: Falsos escorpiones; R. V. Chamberlin y W. Ivie: Araneidos; G. W. Wharton: Acaros; C. B. Wilson: Copépodos; N. C. Furtos: Ostrácodos; E. P. Creaser: Malacostráceos; R. V. Chamberlin: Diplópodos; H. B. Mills: Colémbolos; T. H. Hubbel: Grilidos; N. Banks: Un mirmeleónido nuevo (Neuróptero); A. S. Pearse: Insectos; W. M. Wheeler: Hormigas; J. Bequaert y W. J. Clench: Moluscos; C. L. Hubbs: Peces; H. T. Gaige: Algunos reptiles, y termina con una breve enumeración de Aves y Mamíferos, estos últimos determinados por R. Kellogg.

La exploración ha proporcionado en conjunto unas 300 especies de animales, de las que son consideradas como verdaderos troglobios tan sólo unas 30; como troglófilos unas 60, y el resto como trogloxenos. En conjunto son descritas como nuevas 78 especies y 19 géneros, destacando entre los hallazgos más interesantes dos nuevos peces ciegos, correspondientes a géneros no conocidos: el *Typhlias*, próximo a las *Stygicola*, y el *Pluto infernalis*, del grupo de los Simbránquidos, notabilísimo por su cuerpo filiforme de 32 centímetros, totalmente desprovisto de ojos y con abertura branquial transversa, en lo que principalmente difiere del único Simbránquido cavernícola que se conocía (*Typhlosynbranchus boueti*) y que procede de África.

Los troglobios del Yucatán que ofrecen más adaptaciones a la vida subterránea son, aparte de los peces indicados, algunas quisquillas, cochinillas de humedad, ciempiés, arañas, colémbolos, grilidos y hormigas. Pero no existen coleópteros cavernícolas especializados, como es frecuente encontrar en las cuevas de la América del Norte y de Europa. Los animales troglobios acuáticos son, según Creaser, de origen marino.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

BRIMLEY, C. S., *Los insectos de la Carolina del Norte. (The Insects of North Carolina. Being a List of the Insects of North Carolina and their close relations)*. North Carol. Dep. Agr., Div. Ent., 560 págs. Raleigh, N. C., 1938.

Son escasas las naciones o Estados en que se ha hecho un inventario general de su fauna entomológica. En América tan sólo en los Estados Unidos existen listas de este tipo relativas a Nueva Jersey, a Nueva York y, en parte, a Connecticut. La presente obra es el catálogo de los Artrópodos de Carolina del Norte, hecho a base de los ficheros de la División Entomológica del Departamento de Agricultura de dicho Estado, comenzados a preparar desde principios de siglo por Franklin Sherman, Jr., quien se ocupó de ellos hasta 1925. A él le corresponde, principalmente, el valor y crédito de esta obra, según el autor, que también

pertenece desde 1919 al servicio entomológico indicado, habiéndose ocupado en esta labor desde entonces.

Los datos estadísticos contenidos en este libro nos hacen ver que la fauna de Artrópodos de la Carolina del Norte se eleva a un total de 10 537 especies, de las que 9 619 son Insectos, y de ellos 2 959 son Coleópteros, 1 738 Dipteros, etc., y así en orden decreciente hasta el grupo que tiene una representación más reducida, que es el de los Termitos o Isópteros, con sólo tres especies. Los Artrópodos no insectos representan un total de 818 especies.

Es interesante comparar las cifras dadas con las correspondientes al total de la fauna de dicho Estado que se eleva a 12 628 especies, apreciándose que los insectos constituyen las 3/4 partes del número de especies de animales de dicha región.

Comparando las faunas entomológicas de Nueva York y Carolina del Norte se observa que ésta es más reducida (16 124 y 10 218 especies, respectivamente), pero en cambio es bastante más abundante en determinados órdenes, tales como los Ortópteros, Efemerópteros y Malaquitos.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

IZQUIERDO, J. J., *Análisis experimental de los fenómenos fisiológicos fundamentales. Guía para un curso de Fisiología general de laboratorio.* Ed. Ciencia, 334 págs., 73 figs. y 13 tablas. México, 1939.

Con el propósito de fomentar las actividades de Fisiología como medio de adquisición de conocimientos y de aprendizaje del método científico de investigación, el Prof. J. J. Izquierdo ha escrito un libro que encierra la experiencia de muchos años como profesor de Fisiología en la Escuela Médico Militar y en la Facultad de Medicina de México. Fundado en la idea de que la aplicación de los métodos físicos y químicos al estudio de los fenómenos generales ha alcanzado ya suficiente desarrollo, el autor, en vez de tomar como puntos de referencia los tipos de células descritas por los histólogos, divide su obra de acuerdo con las diferentes categorías de fenómenos elementales. Además, en lugar de limitarse en sus experimentos a emplear células aisladas, recurre con frecuencia al empleo de células asociadas en tejidos.

En la Sección I del libro se estudia la arquitectura fundamental de las células, indicando las técnicas más convenientes para demostrar los aspectos morfológicos de las células vivientes, tanto vegetales como animales. La Sección II se ocupa del estudio de algunos fenómenos físicos indispensables para comprender la fisiología celular: Difusión, con estudio de su velocidad, ya sea en el seno del agua, entre disolventes distintos o a través de membranas. Presión osmótica. Propiedades generales de las soluciones, como su conductividad eléctrica y concentración de iones hidrógeno. Estos fenómenos se estudian experimentalmente también en las células vivas.

En la Sección III se estudian distintos aspectos del estado coloidal, primero en líquidos orgánicos y luego *in vivo*, partiendo de células en estado normal y artificialmente alteradas. La Sección IV comprende el estudio de las interfases, con análisis de la tensión superficial en condiciones estáticas y dinámicas, y sus consecuencias en las células, como las corrientes intracelulares, la ingestión de partículas y los movimientos amiboides. En esta sección se estudia también la adsorción y sus efectos sobre la velocidad de sedimentación y las reacciones químicas, la adsorción de iones

de importancia fisiológica, la adsorción de colorantes, los potenciales bioeléctricos en órganos vegetales y en tejidos animales, y los fenómenos producidos en los tejidos por el paso de corrientes eléctricas.

La Sección V se ocupa del equilibrio químico y de los fenómenos cinéticos, estudiándose las reacciones reversibles, los enzimas más importantes y las acciones de oxidación y reducción. La Sección VI se ocupa de los fenómenos de excitabilidad, con indicaciones técnicas muy precisas para el empleo del método gráfico. Y la Sección VII comprende el análisis del movimiento ciliar y del movimiento muscular.

El libro va seguido de instrucciones precisas para la práctica de los métodos indicados en los capítulos especiales, tales como el manejo de las balanzas de precisión, la determinación de medidas volumétricas, la titulación de las soluciones y la preparación de los principales reactivos. Numerosas instrucciones complementarias hacen de gran utilidad práctica el libro para el principiante, que hallará en él resueltos acertadamente todos los problemas técnicos que se plantean a diario en el laboratorio.—I. COSTERO.

LEVIN, E., *El volumen de la sangre circulante.* El Ateneo. 294 págs. Rosario, Rep. Arg., 1938.

Esta obra contiene los métodos para valorar el volumen de la sangre circulante y las principales alteraciones que sufre este valor en los estados normales y en los procesos patológicos. Se trata con atención especial el shock traumático, el colapso, las enfermedades de la sangre, los estados infecciosos, las enfermedades del aparato respiratorio, las del riñón y las cardiopatías. En todos los capítulos del libro se exterioriza la amplia experiencia personal del autor en un tema tan poco difundido entre los médicos prácticos como el de la determinación del volumen sanguíneo.—I. COSTERO.

ARMAND UGON, V., *El tórax quirúrgico.* Ed. Científica del Sindicato Médico del Uruguay. 415 págs. Montevideo, 1938.

Este libro estudia con singular acierto temas tan importantes en la cirugía del tórax como las pleuremas purulentas, los quistes congénitos del pulmón, las bronquiectasias, los abscesos del pulmón, la tuberculosis pulmonar con sus diferentes tratamientos quirúrgicos, los quistes hidatídicos, los tumores del mediastino y el cáncer del pulmón.—I. COSTERO.

LITTER, M. y M. WEXSELBLATT, *Tratado de Neurología.* El Ateneo. 1165 págs., 746 figs. Buenos Aires, 1939.

El libro consta de dos partes: una general, que comprende el estudio semiológico del sistema nervioso, y otra especial, dedicada a los principales síndromes y enfermedades. La terapéutica recomendada en cada caso es la más moderna hasta la fecha, lo que confiere especial importancia al libro, que está escrito con método y claridad, sin duda pensando en los estudiantes y médicos jóvenes. La impresión está muy cuidada.—I. COSTERO.

CONCANNON C. C. y J. N. TAYLOR, *Substancias químicas orgánicas sintéticas. (Synthetic organic chemicals).* U. S. Gov. Print. Off. IV + 164 págs. Washington, 1938. 0.20 (dólares).

El Departamento de Comercio de los Estados Unidos ha tenido el acierto de reunir en un folleto una am-

plia información relativa a producción, distribución y movimiento comercial en su consumo interior, importación y exportación de los productos químicos orgánicos sintéticos, en todos los países del mundo, con objeto de facilitar nuevos mercados a la industria norteamericana. Son de extraordinario valor las tablas de importación de estos productos en todos los países donde se expresa el peso, el valor en moneda y la procedencia de los distintos países. El folleto recoge principalmente

datos sobre productos extraídos del alquitrán de hulla (colorantes, medicamentos, productos intermedios, etc.), y productos alifáticos (alcoholes, aldehidos, cetonas, ácidos, etc.) siendo de lamentar que no hayan recogido también los datos relativos a la gran variedad de productos sintéticos que hoy día se obtienen del petróleo y de sus derivados. No obstante, el folleto puede ser de gran utilidad para comerciantes e industriales que tengan relación con los productos químicos orgánicos sintéticos.—F. GIRAL.

Revista de revistas

BOTANICA

Observaciones cuantitativas acerca de la vegetación de sargazos pelágica del Atlántico Norte-Occidental.—PARR, A. E.—*Cuantitative observations on the pelagic Sargassum vegetation of the Western North Atlantic.*—Bull. Bingham Oceanogr. Coll., VI, 94 págs. 30 figs. New Haven, Conn., 1939.

El profesor Albert Eide Parr, del Bingham Oceanographic Laboratory, recoge y resume en este trabajo una serie de interesantes observaciones realizadas en el Atlántico a partir de 1933 hasta abril de 1938, y que fueron efectuadas en una extensa zona comprendida entre el Cabo Cod, Bermudas, Pequeñas Antillas, Mar Caribe, Grandes Antillas, Golfo de México, Florida y costa oriental de América hasta el cabo citado más arriba, en un recorrido total de cerca de 7 000 millas náuticas, durante el cual se recogió una cantidad de algas pelágicas que excede de 4 700 libras.

En sus observaciones demuestra la escasa penetración en profundidad de los sargazos, que quedan limitados a las zonas marinas más superficiales. En un minucioso estudio el autor aborda el problema de la taxonomía y sistemática de las especies pelágicas del género *Sargassum*, llegando a la conclusión probable de que se trata del *S. natans* y *S. fluitans*, dentro de los cuales establece series de formas que distingue con números romanos—*S. natans* (I-IX) y *S. fluitans* (I-X)—que atribuye a fenómenos de variación relacionados con la vida pelágica más que a especies taxonómicas distintas. En el trabajo se cita un ejemplar fértil adherido a un trozo de leño, probablemente una raíz de manglar, que no puede ser diferenciado del *S. fluitans* pelágico.

Da diversas gráficas referentes a la distribución cuantitativa de las algas pelágicas en las distintas zonas marinas estudiadas, y saca algunas conclusiones interesantes acerca de la circulación marina de la zona invadida por las algas basándose en la distribución de éstas. En el trabajo se discuten y comentan los límites atribuidos al Mar de los Sargazos.

Las fluctuaciones de los dos tipos de algas pelágicas predominantes (*S. natans* I y *S. fluitans* III) son examinadas por el autor.

Mediante un artificio matemático se trata de demostrar que no es posible pensar en un origen bentónico capaz de renovar anualmente la vegetación planetaria de algas, ya que la duración del estado pelágico de las plantas individualmente hay que calcularlo por lo menos en décadas.—E. RIOJA.

ZOOLOGIA

La pesca en el Brasil.—VILLAR, F.—Bol. Union Panam., LXXIV, 31-36, 1 gráf. Washington, 1940.

El autor pone de relieve la importancia que la pesca

ha tenido en toda época en la economía del Brasil y su influencia en el emplazamiento de los primitivos núcleos de población litorales, origen de la actual distribución de los núcleos urbanos, circunstancia que hizo nacer en los brasileños su gusto por el mar y por la explotación de sus riquezas, tendencia a la que, sin duda, contribuyó el hecho de que la selva se presenta hostil a toda penetración humana. Dedica el artículo un breve recuerdo a la certa visión del gran patriota José Bonifacio de Andrade e Silva, que señaló la enorme importancia que para la vida del país tenían las riquezas considerables de los mares que bañaban sus costas, para pasar a considerar los primeros trabajos efectuados en 1912 por el gobierno brasileño, con objeto de reglamentar la pesca y que se concretan en 1918 al destinar el crucero "José Bonifacio" que, en un recorrido efectuado durante los años de 1919 a 1923 a lo largo de la costa desde el Amazonas a Chuy, estableció colonias pesqueras cuya organización es muy interesante. Cada una de éstas consta de 150 pescadores regidos por una junta de tres miembros, elegidos democráticamente por un período de cuatro años, en la que interviene, además, un capataz, representante del Ministerio de Marina de la Nación, encargado de hacer cumplir las leyes pesqueras. Dichas colonias forman núcleos sociales que se integran en federaciones regionales, a las que concurren representantes de ellas, y éstas, a su vez, constituyen la Confederación general de Pescadores del Brasil, que funciona bajo la autoridad federal que está encargada de los servicios de pesca de Río de Janeiro. En 1938 existían ya 364 colonias agrupadas en 18 federaciones; en ellas funcionaban 376 escuelas en las que recibían enseñanza 14 568 niños. La importancia de esta organización se debe al deseo de disminuir, intensificando la producción nacional, la importación de pescado extranjero que aun se efectúa en el Brasil, no obstante la riqueza de sus costas.

El artículo está ilustrado con una gráfica en que se resumen los datos referentes a la cantidad de pescado registrado por el Depósito Federal de Pesca de Río de Janeiro desde 1934 a julio de 1939 y su valor en reis.

Por último se da cuenta de los trabajos realizados para establecer varias estaciones de piscicultura, de la labor desarrollada por las que ya funcionan, de la iniciativa de crear una Escuela Profesional de Pesca en el Estado de Río de Janeiro y de las investigaciones emprendidas por la Comisión Técnica de Piscicultura.—E. RIOJA.

Estudios Anelidológicos.—I. *Observaciones acerca de varias formas larvarias y postlarvarias pelágicas de Spionidae procedentes de Acapulco, con descripción de*

una especie nueva del género *Polydora*.—RIOJA, E.—An. Inst. Biol., X, 297-311, 31 figs. México, 1939.

No pudiendo determinar el género a que pertenece, por ser muy jóvenes los ejemplares estudiados, hace una minuciosa descripción de la larva de un espiónido recogida en el puerto de Acapulco a mediados del mes de julio de 1939, aportando gran cantidad de observaciones y dibujos sobre su morfología.

Describe asimismo, con igual cantidad de detalles, diversos estados postlarvarios de *Aonides* sp., *Polydora* sp., *P. tricuspa* Hartman y *P. heterochaeta* n. sp., estableciendo las relaciones sistemáticas entre estas dos últimas especies y dando una clave de las formas de la sección *tricuspa*.

Es de notar que la pigmentación de las larvas de esta sección, descrita por Hartman como "manchas obscuras" simplemente, ha sido estudiada con más detalle por el autor, comprobando que tales manchas, vistas con mayor aumento, se resuelven en tetradas de cromatóforos, de cuerpo piriforme, con las partes aguzadas próximas entre sí y las regiones distales ramificadas en arborescencias dendríticas varicosas, que están situadas a lo largo de la línea media dorsal, correspondiendo a dos segmentos sucesivos, y separando sus vértices el surco intersegmental. — D. PELÁEZ.

ENTOMOLOGIA

Revisión de los Eumastacinae del Nuevo Mundo.—REHN, J. A. G. and J. W. H. REHN, *A Review of the New World Eumastacinae (Orthoptera, Acrididae)*.—Part I. Proc. Acad. Nat. Sc., XCI, 165-206, 3 láms. Filadelfia, 1939.

Los Eumastácidos de los Estados Unidos han sido estudiados por Rehn y Hebard, y los que se encuentran al sur del istmo de Tehuantepec, por los autores de la presente memoria, la cual está restringida a los que han sido hallados en México y en la República Dominicana.

Se da un cuadro de los cuatro grupos de Eumastácidos neogéicos que los autores reconocen: *Teicophryes*, *Eumastaces*, *Espagnolae* y *Episacti*. Del primero de ellos se describe el nuevo género *Cadomastax* (*C. robertsi*), de Acapulco, y se redescribe el *Teicophrys*, del que se incluyen dos nuevas especies: *strigilecula*, de Oaxaca, e *inopinata* de los Estados de Puebla y Oaxaca.

Del grupo *Espagnolae* se describe la *Espagnola darlingtoni*.

De los *Episacti* se da una clave de géneros y se describe uno nuevo: *Antillacris* (*A. explicatrix*) de la República Dominicana. — C. BOLÍVAR PIELTAIN.

Sinopsis del orden Zoráptera, con notas sobre la biología de Zorotypus hubbardi Caudell.—GURNEY, A. B., *A Synopsis of the order Zoraptera, with notes on the Biology of Zorotypus hubbardi Caudell*.—Proc. Ent. Soc., XL, 57-87, 4 láms. Washington, 1938.

Para la redacción de este trabajo el autor ha dispuesto de 9 de las 16 especies conocidas de este interesante orden de insectos, que forman parte de las colecciones del Museo Nacional norteamericano.

Comienza por precisar las características de los Zorápteros, tanto de las formas adultas ápteras como de las aladas, y da seguidamente una clave de especies de *Zorotypus*, utilizando como principales caracteres la forma de los cercos, la armadura de espinas de los fémures posteriores, las proporciones comparadas de los artejos 2º y 3º de las antenas y las particularidades de los últimos segmentos abdominales. Describe minuciosamente los aparatos genitales masculinos de cinco especies, encontrando en ellos diferencias específicas de

importancia, seguramente las más valiosas para su distinción.

Como nuevas, describe los *Zorotypus shannoni* de Matto Grosso (Brasil), *cramptoni* de Mixco (Guatemala), *barberi* de la Isla de los Cocos (costa del Pacífico de América Central) y *philippensis*, de Saravia (Filipinas), y señala numerosos datos biológicos de *Z. hubbardi* Caudell, del que además da a conocer las particularidades del tubo digestivo y de los aparatos genitales de ambos sexos.

Se ocupa del género *Menonia* descrito por George como correspondiendo a este orden, pero que en opinión del autor no pertenece a él y más bien deberá ser considerado como una larva de Grilido.

Revisa cuidadosamente, por último, las relaciones filogenéticas de los Zorápteros, que presentan a juicio del autor más afinidades con los insectos del grupo Corrodenos que con los del conjunto ortopteroideo.

Termina con una relación completa de cuantas obras se han publicado sobre este interesante orden de insectos. — C. BOLÍVAR PIELTAIN.

ENTOMOLOGIA MEDICA

Nuevas observaciones (1938) sobre los Anopheles de Nuevo México.—BARBER, M. A., *Further observations (1938) on the Anopheles of New Mexico*.—Amer. Journ. Trop. Med., XIX, 345-356. Baltimore, 1939.

Las observaciones realizadas durante el verano de 1938 en el Norte de Nuevo México (Río Arriba y Santa Fe) y al Sur en Chaves, Eddy, Lea y Lincoln, junto con algunas hechas en Texas por debajo de El Paso y en las cercanías de Signal Peak, han sido condensadas en este trabajo que es una aportación complementaria de la comunicación que hicieron en 1933 Barber y Forbrich (Publ. Health Dep. U. S. Treas. Dep.), y que resume los resultados de su campaña 1926-1931.

En su primer capítulo: "Especies de *Anopheles*, su distribución y relaciones con el paludismo", añade a las especies ya observadas (*A. pseudopunctipennis*, *punctipennis* y *maculipennis*) una más, *A. crucians*, encontrada en Artesia, Nuevo México, en las cumbres de las Montañas Rocosas, y que vive en asociación con *pseudopunctipennis*. Reseña las condiciones biológicas en que fueron encontradas las distintas especies, da un cuadro de su distribución geográfica basado en el estudio de 2 044 ejemplares y hace notar que la invasión de *maculipennis* hacia el Sudeste de Nuevo México es un problema de gran importancia, creyendo muy conveniente el que se tomen las medidas necesarias para evitar su progresivo avance.

Hace varias consideraciones morfológicas y biológicas sobre las especies de *Anopheles* estudiadas en un segundo capítulo titulado: "Ciertas características de las especies de *Anopheles* de Nuevo México y su variabilidad" y, por último, en un apéndice, da una lista de los culicinos encontrados durante sus trabajos del verano y otoño de 1938, reseñando quince especies (cuatro *Culex*, tres *Theobaldia*, una *Uranotaenia*, seis *Aedes* y una *Psorophora*). — D. PELÁEZ.

Un nuevo Phlebotomus (Insecta, Diptera, Fam. Psychodidae) procedente de Texas, E. U. A.—Dampf, A., —An. Esc. Nac. Cienc. Biol., I, 119-123, láms. 22-25. México, 1938.

Comprende la descripción del *Phlebotomus texanus*, nueva especie descubierta por E. V. Walter, cerca de San Antonio (Texas) en un nido de la hormiga arriera *Atta texana*. Los tipos pertenecen al Museo de Washington. — C. BOLÍVAR PIELTAIN.

Datos acerca del "A. Pseudopunctipennis" y de un "Anopheles" nuevo de California.—VARGAS, L., Medicina, XIX, 356-362. México, 1939.

Estudia la amplia distribución de *Anopheles pseudopunctipennis*, especie americana, que desde México se extiende hasta la Argentina, y las variaciones que presenta, tanto en los adultos (coloración de escamas alares, constitución del mesosoma, etc.) como en las larvas, puestas y huevecillos, y señala el porcentaje de hembras observadas que ovieron en Cuernavaca (Morelos, México) en abril-julio de 1938.

Se ocupa del huevo de *pseudopunctipennis*, comparando los datos en Panamá, por Rozeboom, y por Herms-Freeborn en California, con los de Cuernavaca, y llama la atención sobre un *Anopheles* californiano, especie sin importancia en la distribución del paludismo, a la que propone llamar *boydi*, que ha estado confundida con *pseudopunctipennis* y de la que siendo los adultos fácilmente confundibles entre sí, se diferencia marcadamente por los caracteres de los huevos, que en la nueva especie presentan los compartimientos de los flotadores colocados a todo lo largo del huevo, separando la cara dorsal aplanada de la ventral convexa, y que además carecen de collar alrededor de su extremo delgado. Los huevos de *boydi* fueron descritos primariamente por Herms y Frost en 1932.

Termina con una clave para los cinco *Anopheles* de California establecida exclusivamente sobre caracteres de los huevos.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

Anofelísmo sin malaria en México.—VARGAS L., Medicina, XIX, 334-339. México, 1939.

Reseña la ausencia total de casos clínicos de paludismo en Villa de Ocoyoacac (Estado de México), pese a la extraordinaria abundancia de *Anopheles*, y hace una discusión que tiende a fijar la denominación correcta que deberán llevar los *Anopheles* mexicanos incluidos bajo el nombre de *A. maculipennis* Meiger, llegando a la conclusión de que la forma californiana es el *A. occidentalis* Dyar y Knab (1906), considerado por Freeborn (1926) como el más peligroso transmisor del paludismo en California, aunque en México no parece corresponderle un papel tan importante, y la forma meridional corresponde a la especie *A. aztecus* (Hoffm. 1935) y Vargas (1939).

Añade un cuadro de caracteres diferenciales entre *A. occidentalis* Dyar y Knab y *A. aztecus* (Hoffm.) de huevos, larvas y adultos, y describe esta última especie, reseñando sus diferencias con las más próximas y anotando su distribución geográfica en México y Estados Unidos.—D. PELÁEZ.

Nota acerca de la alimentación de las larvas pequeñas de Triatoma (Hemíptera, Triatomidae).—HOFFMAN, C. C., An. Inst. Biol., X, 343-346. México, 1939.

Resume el autor las observaciones hechas hasta el día sobre la alimentación de los triatomas y habla de una entomofagia regular y bien establecida, descubierta por él que llevan a cabo las larvas jóvenes de diversos triatominos caseros con los escorpiones que comparten sus guaridas en las regiones occidentales de México.

Para ver hasta qué grado podían llegar en su desarrollo los pequeños triatomas succionando solamente alacranes, ha realizado experimentos en serie con larvas recién nacidas de *Triatoma phyllosoma* Burm. y *Centruroides limpidus limpidus* Karsch del Estado de Guerrero, viendo que tan sólo resultan algo retardadas las mudas aunque el desarrollo podría considerarse como normal.—D. PELÁEZ.

Estudios sobre repelentes para mosquitos picadores.—MAC NAY, C. G., Studies on repellents for biting flies. —Can. Ent., LXXI, 38-44. Guelph, 1939.

Después de unos ensayos previos con todas las sustancias que encontró citadas en diferentes trabajos como repelentes para los mosquitos, durante el transcurso de los cuales fué eliminando las de menor eficacia, el autor, experimentando sobre sí mismo los efectos de los distintos productos y tomando cuidadosamente los datos concernientes a la fecha, hora, temperatura, humedad, vientos, nubosidad, etc., durante el tiempo de las pruebas, ha formado una tabla en que aparecen treinta y nueve substancias ensayadas y sus resultados.

De estos datos se desprende que el extracto de *Pyrethrum* es el más potente de todos, ya que, como promedio del tiempo que tardan en picar los mosquitos después de una aplicación obtiene el autor 278 minutos, habiendo realizado experimentos en muy distintas épocas y en condiciones muy diferentes.

La fórmula que recomienda como más eficaz es:

Aceite de <i>Thymus</i>	½ onza.
Extracto concentrado de <i>Pyrethrum</i> en aceite mineral (½ libra de flores de <i>Pyrethrum</i> por onza).	1 "
Aceite de ricino.....	2 a 3 onzas.

Esta mezcla ha sido empleada recientemente en varios puntos del Canadá contra diferentes mosquitos y resultó verdaderamente protectora durante un período variable entre tres y cinco horas.

Las distintas esencias de *Thymus* y *Geranium* parecen ser también muy eficaces, lo mismo que el aldehído cinnámico y el cresol, aunque estas dos últimas sustancias producen lesiones cutáneas de importancia si se aplican en concentraciones determinadas. El salicilato de fenilo, el laurel, la esencia de pino, la esencia de clavo y la citronela, aunque no tienen el poder repelente de los anteriormente indicados, son también de efectos bastante duraderos, mientras el citral, aceite de cedro, naranja amarga, acetato de geranilo y otros, aunque indudablemente protegen, lo hacen durante un período muy corto.

Los experimentos fueron llevados a cabo durante los meses de junio a julio de 1937 en terrenos de bosque próximos a corrientes o estanamientos de agua, perteneciendo a diversas especies de *Aedes* la mayoría de los mosquitos observados.—D. PELÁEZ.

Investigaciones epidemiológicas sobre la enfermedad de C. Chagas en México. Reduvidos vectores. Animales reservorios de virus. Casos humanos.—BRUMPT, E., L. MAZZOTTI, L. C. BRUMPT, Enquêtes épidémiologiques sur la maladie de C. Chagas au Mexique. Réduvidés vecteurs. Animaux réservoirs de virus. Cas humains.—Ann. Paras., XVII, 299-312, 5 láms., 1 fig. París, 1939.

Resumen de las investigaciones efectuadas por los autores desde 1932 en diversas regiones de México que demuestran que la enfermedad de Chagas, aunque benigna, está probablemente bastante extendida en el país.

Se indica los diversos artrópodos en los que el *Trypanosoma cruzi* puede terminar su evolución, haciendo ver su gran ubicuidad parasitaria, y se señala que 26, de las 70 especies de reduvidos hematófagos que viven en América, han sido halladas infectadas, y cuatro más han podido serlo experimentalmente.

A continuación dan la lista de los triatominos hallados en México, y señalan la frecuencia de su infección. Despues se ocupan de los animales que sirven como reservorios de virus, entre los que figuran los armadillos y otros muchos mamíferos, indicando cuáles han sido encontrados en México.

Por último, hacen notar que si bien la frecuencia en México de numerosos triatomas portadores del *T. cruzi* no permite afirmar la existencia de la infección humana, ha sido establecida la virulencia de los parásitos de los redúvidos, por una parte por Mazzotti que, utilizando el xenodiagnóstico, ha descubierto dos casos de enfermedad de Chagas en las minas de El Carmen (Oaxaca), y por otra parte por un caso accidental de la misma ocurrido en París a una de las colaboradoras del Dr. Brumpt, que recibió en un ojo el contenido intestinal de un *Triatoma pallidipennis*, recogido en nidos del roedor *Neotoma alleni*, a algunos kilómetros de las más próximas viviendas. Este caso es, a juicio de los autores, de un particular interés porque hace ver la adaptación inmediata al hombre de un virus que desde milenios pasaba de los triatomas a los roedores y desde éstos a los triatomas. — C. BOLÍVAR PIELTAIN.

MICRORGANISMOS

Botriomicosis. Relación de dos casos de granuloma intra-abdominal. — KIMMELSTIEL, P. y P. W. ODEN, *Botryomycosis. Report of two cases of intra-abdominal granuloma.* — Arch. Pathol., XXVII, 313. Chicago, 1939.

La botriomicosis, tan frecuente en la práctica veterinaria después de la castración de caballos, es rara en el hombre, donde sólo son conocidos seis casos, cinco de Berger y el otro de Plaut. Los granos se reconocen por su membrana birrefringente. La lesión se favorece con la presencia de cuerpos extraños en el hombre, como huesos de pescado y secuestros óseos. Magron da gran importancia a la presencia de estafilococos, a los que cree responsables de la lesión. — L. COSTERO.

Química de los lípidos de los bacilos tuberculosos. — LVII. *Los ácidos micólicos de la cutícula cérea del bacilo de la tuberculosis aviar.* — ANDERSON, R. J. y M. M. CREIGHTON, *The Chemistry of the Lipids of Tubercle Bacilli.* — LVIII. *The Mycolic acids of the Avian Tubercle Bacillus Wax.* — J. biol. Chem., CXXIX, 57. Baltimore, 1939.

Resumen algunos resultados, publicados en trabajos anteriores, referentes al ácido micólico y al ácido micólico bovino, procedentes, respectivamente, de la cera del bacilo tuberculoso humano y de la del bacilo tuberculoso bovino, y a los productos de pirolisis de estos hidroxi-ácidos grasos; el ácido n-exacosanoico, volátil, y un residuo, neutro, no volátil, casi incoloro. Continúan las investigaciones acerca de la composición química de la substancia cérea, procedente del bacilo de la tuberculosis aviar, que consiste, también, en hidroxi-ácidos de elevado peso molecular, que se pueden separar en dos fracciones: ácido cíereo B₁ y ácido cíereo B₂. Los dos ácidos, a diferencia del ácido micólico, no tienen ningún grupo metoxilo. Calentando el ácido céreo aviar B₂ a 280-300° y a 1 mm. de presión, destila un producto incoloro que no es el ácido n-exacosanoico como en la pirolisis del ácido micólico, sino el ácido n-tetraexanoico, C₂₄H₄₈O₂, y queda un residuo, un volátil, casi incoloro; proponen el nombre de ácido β-micólico aviar, para este ácido cíereo. En la pirolisis del ácido cíereo aviar B₁, destila el ácido pentacosanoico, C₂₅H₅₀O₂, y queda, también, un residuo no volátil, casi incoloro; proponen para este ácido cíereo B₁, el nombre de ácido α-micólico aviar. De los valores de carbono e hidró-

geno de estos ácidos, se dedujo primeramente para el ácido α-micólico aviar la fórmula C₂₈H₅₂O₂ y para el α, β-micólico aviar, C₂₈H₅₄O₂; pero en el caso ácido α-micólico, no está de acuerdo la fórmula dada con el valor del peso molecular obtenido por valoración. No se tiene todavía idea de la estructura de los diversos ácidos micólicos. — (Departamento de Química. Yale University, New Haven). — A. BOIX.

METABOLISMO Y ALIMENTACIÓN

Necesidad imprescindible de la valina en la dieta. — ROSE, W. C. y S. H. EPPSTEIN, *The dietary indispensability of valine.* — J. biol. Chem., CXXVII, 677. Baltimore, 1939.

Continuando sus estudios sobre los aminoácidos indispensables en la alimentación, demuestran que la valina es un componente imprescindible en la dieta. Las ratas son incapaces de sintetizar este aminoácido, a pesar de su sencillez estructural, y alimentadas con dietas exentas de valina pierden peso, apetito y eventualmente mueren. Además manifiestan síntomas extraños y específicos: incoordinación de movimientos, tendencia a moverse en sentido circular (como un perro mordiéndose la cola). Todos estos síntomas, así como la pérdida de peso y de apetito, desaparecen por administración de valina, recobrando los animales su peso y su aspecto normales. — (Laboratorio de Bioquímica. Universidad de Illinois, Urbana). — F. GIRAL.

Anemia producida por alimentación de Caviae con colesterol. — OKEY, R. y V. D. GREAVES, *Anemia caused by feeding Cholesterol to Guinea Pigs.* — J. biol. Chem. CXXIX, 111. Baltimore, 1939.

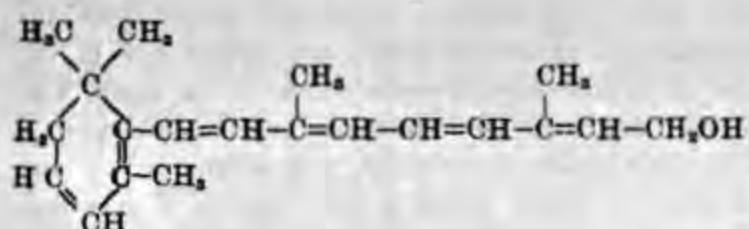
Después de diversos ensayos logran establecer una dieta sintética óptima para los *Caviae*; en la grasa que integra esta dieta disuelve el colesterol, en cantidad conveniente para que quede a la proporción de 1 g. de colesterol por 100 g. de alimento total. Exponen el cuadro de trastornos observados en los *Caviae* alimentados con esta dieta, y los resultados del examen microscópico y del análisis químico de los diversos tejidos: el hígado aumenta de volumen, aparece degeneración grasa y destrucción del tejido noble. El bazo también se hipertrofia, se ingurgita de restos celulares y finalmente aparece necrosis. Disminuye rápidamente el número de hematies de la sangre, en los frotis se observan hematies en proceso de destrucción y hematies nucleados y a las 5 semanas la anemia es considerable. Aumenta el contenido de colesterol libre del hígado, bazo, sangre, corazón y pulmones; en cambio disminuye el contenido de lecitina; resulta pues una disminución del valor del cociente lecitina colesterol libre, en los tejidos que manifiestan destrucción celular. Citan como antecedente, los trabajos de Bloor y colaboradores, acerca de la relación directa entre el contenido de fosfolípidos y colesterol de los tejidos y su actividad fisiológica y sugieren la posibilidad de que el colesterol libre tenga una acción físico-química sobre la membrana celular que, convenientemente compensada por la lecitina, dé por resultado un crecimiento de la célula; en cambio, sin esa compensación se produciría una destrucción celular. — (División de economía doméstica. Colegio de Agricultura, Universidad de California, Berkeley). — A. BOIX.

VITAMINAS

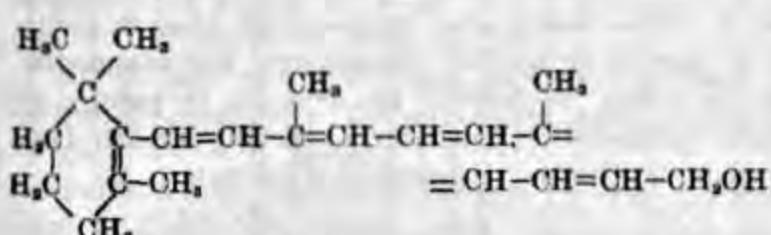
Comparación de las vitaminas A y A₂ por destilación.—GRAY, E. LE B., *Comparison of vitamins A and A₂ by distillation.*—J. biol. Chem., CXXXI, 317. Baltimore, 1939.

Para la vitamina A₂, acompañante permanente de la vitamina A (*axeroftol*) a la que sobrepasa en concentración en los aceites de hígados de pescados de agua dulce, se ha demostrado una estructura muy próxima a la de la vitamina A, con la diferencia de tener un doble enlace más (A₂: 6, A: 5), habiéndose propuesto dos fórmulas:

I



II



Según I, A₂ tendría el mismo número de átomos de carbono (C₂₀) y diferiría de A en un doble enlace más, en el ciclo; según II sería un homólogo superior (C₂₁ en lugar de C₂₀) conservando el ciclo intacto. Como quiera que ni los datos químicos ni los biológicos son por ahora suficientes para resolver la cuestión, el autor pretende resolvérla por vía físico-química empleando la destilación molecular de una mezcla de ambas vitaminas obtenidas del aceite de hígado de salmón del Atlántico (*Salmo salar*). Si ambas vitaminas fuesen homólogas (fórmula II para A₂) los máximos de eliminación de ambas deben dar una diferencia de 9-10°. Si la diferencia es menor, ambas vitaminas tendrían el mismo número de átomos de carbonos (fórmula I). Hecha la experiencia, la temperatura del máximo de eliminación de A₂ es sólo 3° superior a la del A, lo que hace más probable la fórmula I como correcta.—(Laboratorios de *Distillation Products, Inc. Rochester, N. Y.*).—F. GIRAL.

Contribución experimental al problema de las relaciones entre la vitamina B₂ (lactoflavina) y el tiroides.—WAHL, H., *Experimenteller Beitrag zur Frage der Beziehungen zwischen Vitamin B₂ (Lactoflavin) und Schilddrüse.*—Klin. Wochensch., XVIII, 1363. Berlin, Munich, 1939.

El autor investigó en 47 *Cavia*, por medio de la determinación del metabolismo basal, observación de la curva de peso y estudio histológico del tiroides: a) el desarrollo de la hipertiroidosis desencadenada experimentalmente por la hormona tireotropa bajo el influjo de la lactoflavina; y b) la acción de la lactoflavina en

los animales normales. Las conclusiones a que se llega en este trabajo son las siguientes: 1. Despues de suministrar por medio de inyecciones subcutáneas la hormona tireotropa, fué marcadamente aumentada por el suministro adicional de lactoflavina. — 2. La lactoflavina sola no modifica de un forma evidente el metabolismo de los animales normales. — 3. El desarrollo de la curva del peso después del suministro de la hormona tireotropa, no es influída por la lactoflavina. — 4. No se puede diferenciar histológicamente la alteración del tiroides determinada por la hormona tireotropa de la producida por el suministro simultáneo de esta hormona y la lactoflavina. — 5. La lactoflavina aisladamente no modifica la estructura histológica de la glándula tiroides normal. — 6. Fueron igualmente eficaces en las experiencias la lactoflavina suministrada oralmente y la inyectada por vía subcutánea.—(Poliélpica Médica de la Universidad de Würzburg).—U. BARNÉS.

Ácido pantoténico. III. Análisis y determinación de los grupos de constitución.—WILLIAMS, R. J., H. H. WEINSTOCK JR., E. ROHRMANN, J. H. TRUESDAIL, H. K. MITCHELL y C. E. MEYER, *Pantothenic Acid. III. Analysis and Determination of Constituent Groups.*—J. Am. Chem. Soc., LXI, 454. Washington, 1939.

Determinan el equivalente de oxidación del ácido pantoténico, empleando preparaciones de este ácido, de potencia creciente. De los resultados de tres análisis, calculan el peso molecular del ácido libre (195, 201 y 209); de estos valores han inferido como fórmula probable para el ácido pantoténico: C₈H₁₂O₅N. Esta fórmula concuerda con la composición que el análisis elemental da para la sal cálcica: (C₈H₁₂O₅N)₂Ca; queda probada la ausencia de azufre, fósforo y halógenos. El peso molecular del ácido libre, 205, coincide prácticamente con los valores hallados por determinación de la velocidad de difusión. De la determinación de la constante de ionización del ácido pantoténico, deducen la presencia del grupo carboxilo; queda probada, por esterificación del ácido libre, con diazometano. Por valoración electrométrica con electrodo de cristal, han hallado un grupo carboxilo por equivalente en peso 205, en armonía con los resultados del análisis de la sal cálcica.

Han probado la presencia de dos grupos hidroxilos en diversas operaciones, entre ellas el tratamiento en caliente del pantoténato cálcico por ácido yodhídrico y determinación subsiguiente de los equivalentes de hidroxilo sustituido. Demuestran la destrucción de la actividad del ácido pantoténico, por tratamiento con acetaldehido (también con acetona o con benzaldehido); por hidrólisis, el producto recupera la actividad fisiológica: se trata de una condensación típica de los α, β-, α, γ- y α, δ-glicoles.

La posibilidad de la existencia de un grupo de amida substituida descansa principalmente en las propiedades básicas, muy débiles, que posee el ácido pantoténico, que determinan por migración catódica del mismo, en los experimentos que citan. No se trata de un grupo de amida simple por cuanto no hay formación de amoniaco al calentar el ácido, en solución alcalina. Comprueban la ausencia de grupos amino, imino, amina

terciaria, metoxilo, olefinico, aldehido, cetona y níquel aromático.—(Laboratorios químicos del State College de Oregon).—A. BOIX.

Degradación oxidante de la adermina.—KUHN, R. y G. WENDT, *Ueber den oxydativen Abbau des Adermins*, Ber. dtch. chem. Ges., LXXII, 305. Berlín, 1939.

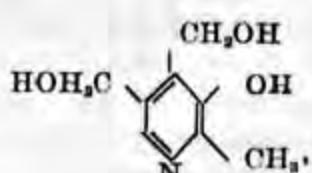
El tetracetato de plomo sobre el éter metílico de la adermina (vitamina B_6) no tiene acción ninguna por lo que demuestran que los dos OH se encuentran separados, no es un α -glicol. Por oxidación con CrO_3 se obtiene casi una mol. CH_3COOH , lo que demuestra 1 $C-CH_3$. Estudian la oxidación con MnO_4K y los ácidos que en ella se producen. Miden el espectro de absorción ultravioleta y lo comparan con el de la β -oxipiridina resaltando la analogía. Por el color azul que produce con el reactivo Folin-Denis, deducen que es un derivado de la β -oxipiridina, pues ni los derivados de α ni de los de γ -oxipiridina dan esa reacción.—(Instituto de Química del Instituto Kaiser Wilhelm para investigación médica. Heidelberg).—F. GIRAL.

La vitamina B_6 , un derivado de la β -oxipiridina.—KUHN, R., H. ANDERSAG, K. WESTPHAL y G. WENDT, *Vitamin B_6 , ein Derivat des β -oxi-pyridins*.—Ber. dtch. chem. Ges., LXXII, 309. Berlín, 1939.

Obtienen por síntesis el compuesto $C_9H_9O_5N$ de pf. 158° resultante en la oxidación alcalina con MnO_4K del éter metílico de la adermina (referata anterior) con consumo de 7 átomos O y demuestran es el anhídrido del ácido 3-metoxi-piridin-dicarboxílico-4,5.—(Laboratorio científico de la I. G. Farbenindustrie A. G. Elberfeld e Instituto de Química del Instituto Kaiser Wilhelm para investigación médica. Heidelberg).—F. GIRAL.

Constitución de la adermina.—KUHN, R., G. WENDT, y K. WESTPHAL, *Die Konstitution des Adermins*.—Ber. dtch. chem. Ges., LXXII, 310. Berlín, 1939.

Por oxidación del éter metílico de la adermina con permanganato de bario obtienen un ac. metoxi-metil-piridin-dicarboxílico que conserva todos los átomos de carbono de la vitamina B_6 . Por síntesis obtienen el ac. 2-metil-3-metoxi-piridin-dicarboxílico-4,5 que resulta idéntico al obtenido de la adermina. Por tanto, a ésta le corresponde la estructura de una 3-oxi-4,5-di-(oximetil)-2-metil-piridina (fórmula adjunta).—(Instituto de Química del Instituto Kaiser Wilhelm para investigación médica y Laboratorio científico de la I. G. Farbenindustrie A-G. Elberfeld).—F. GIRAL.



Estructura de la vitamina B_6 . I.—STILLER, E. T., J. C. KERESZTESY y J. R. STEVENS, *The structure of vitamin B_6 . I.*—J. Am. Chem. Soc., LXI, 1237. Washington, 1939.

Aislan la vitamina B_6 (adermina) del salvado del arroz puro en forma de clorhidrato $C_8H_{12}O_3NCl$ p. f. 204-6° de una base $C_8H_{11}O_3N$ p. f. 160°, ópticamente inactiva, exenta de grupos alcoxi y de N-alquilos. Tiene un OH fenólico, 1 $C-CH_3$, el átomo N es ter-

cario. Encuentran gran analogía con la β -oxi-piridina (pK, espectro de absorción). Por oxidación con permanganato de bario del éter metílico de la vitamina obtienen una lactona $C_9H_9O_5N$ y un diácido $C_9H_9O_6N$ que parece ser ac. 2-metil-3-metoxi-piridin-dicarboxílico con lo que la vitamina sería una 2-metil-3-hidroxi-4,5-di-(hidroximetil)-piridina.

Estructura de la vitamina B_6 . II.—HARRIS, S. A., E. T. STILLER y K. FOLKERS, *The structure of vitamin B_6 . II.*—J. Am. Chem. Soc. LXI, 1242, Washington, 1939.

Obtienen por síntesis la lactona $C_9H_9O_5N$ y el ac. $C_9H_9O_6N$ (referata anterior) demostrando que son respectivamente la lactona del ac. 2-metil-3-metoxi-4-hidroximetil-piridin-carboxílico-5 y el ac. 2-metil-3-metoxi-piridin-dicarboxílico-4,5 con lo que queda demostrada la estructura dada más arriba para la vitamina B_6 .—(Laboratorios de investigación de la Merck & Co. Inc. Rahway, N. J.).—F. GIRAL.

Formación de oxamida por oxidación del ácido dehidro-ascórbico en solución amoniacal, por acción de agua oxigenada.—PARROT, J., *Formation d'oxamide, par oxydation de l'acide déhydroascorbique en solution ammoniacale, à l'aide de l'eau oxygénée*.—Bull. Soc. Chim. (5), VI, 392. París, 1939.

Entre los productos de oxidación por el aire, de una solución amoniacal de ácido l-ascórbico, es posible aislar la oxamida, como se indicó en una nota anterior (Bull. Soc. Chim. (5) V, 938, 1938). Por acción de oxidantes débiles, como la quinona, el ácido ascórbico pierde dos átomos de hidrógeno. Estas soluciones sufren modificación por el tiempo, y la proporción de ácido ascórbico, regenerable en frío por reducción con SH_2 , tiende a cero. De estas soluciones no ha sido aislado ningún compuesto definido; no obstante puede atribuirse la propiedad precedente a una combinación que corresponde a la fórmula del ácido dehidro-ascórbico. Este, al revés que el ascórbico, no da en solución amoniacal, y por el oxígeno del aire, más que pequeñas cantidades de oxamida. Pero si se oxida la solución con agua oxigenada, inmediatamente aparecen las agujas finas de dicha substancia. Si la solución es reciente, el peso de oxamida obtenida es igual al obtenido por la oxidación al aire de una solución amoniacal de ácido l-ascórbico. Es, pues, el ácido dehidro-ascórbico, con exclusión de sus productos de evolución, el que en solución amoniacal da oxamida por la acción del agua oxigenada, siendo interesante precisar el mecanismo de esta reacción y señalar que el amoniaco actúa rápidamente sobre este ácido y con anterioridad al agua oxigenada.—(Instituto de Biología-Física y Química. Laboratorio de M. P. Girard).—J. XIRAU.

HORMONAS

Acción de la cetena sobre las hormonas gonadotropas.—LI, CH. H., M. E. SIMPSON y H. M. EVANS, *Action of Ketene on gonadotropic hormones*.—J. biol. Chem., CXXXI, 259. Baltimore, 1939.

Es conocido que la cetena ($H_2C=C=O$) es un agente acetilante de las proteínas que en solución acuosa y a la temperatura ambiente sólo reacciona con los grupos amínicos, tiólicos y oxihidrilos fenólicos mientras que no reacciona con los oxihidrilos alcohólicos de los hidratos de carbono que con frecuencia acompañan a las proteínas. Los grupos de amina primaria se acetilan

en estas condiciones mucho más rápidamente que los oxhidrilos fenólicos. Las hormonas gonadotropas de la hipófisis, de la orina de las mujeres embarazadas y del suero de las yeguas preñadas, aisladas en estado puro, son proteínas a las que acompaña una elevada proporción de hidratos de carbono. Como los oxhidrilos de éstos no reaccionan con la cetena, y como esas hormonas no contienen grupos tiólicos, por acción de la cetena es posible saber qué grupos son necesarios para la actividad fisiológica. Del estudio resulta que las hormonas hipofisarias que estimulan la formación del folículo y de las células intersticiales así como la hormona del suero de yeguas preñadas deben su actividad a los grupos -NH_2 de amina primaria, pues bloqueados éstos por acetilación con cetena, las hormonas se inactivan, mientras que el principio gonadotropo extraído de la orina de las mujeres embarazadas, al igual que la insulina y que la pepsina, no se inactiva al acetilar los grupos de amina primaria, pero si al acetilar los oxhidrilos fenólicos, por lo que esta hormona debe su actividad fisiológica a los grupos -OH más que a los -NH_2 .—(Instituto de Biología experimental, Universidad de California, Berkeley).—F. GIRAL.

Sobre substancias de actividad estrógena.—KUNZ, R. M., *Ueber oestrogen wirksame Substanzen.*—*Helv. Chim. Act.*, XXII, 939. Basilea, 1939.

El autor ha examinado la actividad estrógena de unas cuantas substancias preparadas por él, que tienen cierta relación de estructura con el 4,4'-dioxo- α , β -diethyl-estilbeno (diethyl-estilboestrol) de Dodds y Robinson, de propiedades estrógenas análogas a las de la hormona natural. Resultan con actividad estrógena: bis-(p-oxifenil)-1,3-propano y bis-(p-oxifenil)-1,5-pentano, inyectados a ratones a las dosis de 10 a 100 mg. Han resultado inactivas: 2-oxi-fenantren-quinona y 2,7-dioxi-fenantrenquinona; esto hace sospechar que las combinaciones activas deben poseer grupos oxifenilos libres. Han resultado también inactivos unos cuantos derivados de la di-antrona e igualmente la acenafantenquinona y el ácido 1,8-naftálico de estructura relacionada con el estrógeno sintético: 1,2-dioxi-1,2-dinaftil-acenafreno. Se llega a la conclusión de que la actividad del diethyl-estilboestrol se debe a su estructura de dioxo-difenilo, y no a que se transforme en un derivado del fenantreno.

Se ha ensayado además la influencia sobre el metabolismo del estrógeno sintético 1,2-dioxi-1,2-dinaftil-acenafreno, en conejas púberes ovariectomizadas y no se han hallado en la orina substancias de actividad estrógena a diferencia de lo que ocurre con el benzoato de estradiol.—(Instituto Courtauld de Bioquímica, Hospital Middlesex, Londres).—A. BOIX.

El acetato de desoxicorticosterona es estrógeno en la mujer.—SALMON, U. J., *Desoxycorticosterone acetate is estrogenic in the human female.*—*Proc. Soc. exper. Biol. Med.*, XLI, 515. Nueva York, 1939.

Suponen que las substancias estrógenas que eliminan las mujeres después de castración quirúrgica son de origen suprarrenal y para demostrarlo dan a mujeres postmenopáusicas acetato de desoxicorticosterona sintética (una de las hormonas de la corteza de las suprarrenales) y aprecian efectos estrógenos típicos en el flujo vaginal, lo que demuestra la acción estrógena de una de las hormonas suprarrenales y hace posible que

sean éstas las substancias estrógenas que se eliminan después de castración quirúrgica.—(Hospital Mount Sinai, Nueva York).—F. GIRAL.

Actividad de progesterona en la desoxicorticosterona.—HEUWERSWYN, J. VAN, V. J. COLLINS, W. L. WILLIAMS y W. U. GARDNER, *The progesterone-like activity of desoxycorticosterone.*—*Proc. Soc. exper. Biol. Med.*, XLI, 552. Nueva York, 1939.

Los autores encuentran que la desoxicorticosterona, una de las hormonas de la corteza de las suprarrenales, tiene una actividad de progesterona en el test de Corner-Clauberg con conejas infantiles tratadas previamente con estrona o sus derivados. Cuantitativamente 6-10 mg. de desoxicorticosterona tienen la misma actividad que 1 mg. de progesterona (1 U. I.).—(Departamento de Anatomía de la Escuela de Medicina, Universidad de Yale, New Haven, Conn.).—F. GIRAL.

Efectos del propionato de testosterona sobre los canarios hembras.—SHOEMAKER, H. H., *Effect of testosterone propionate on behavior of the female canary.*—*Proc. Soc. exper. Biol. Med.*, XII, 299. Nueva York, 1939.

Si se administra propionato de testosterona a canarios hembras desaparecen las funciones reproductivas femeninas y se inician algunos rasgos masculinos: tendencia al canto, a picotear, a cortejar y aparición del tipo masculino en la región anal.—(Departamento de Anatomía de la Universidad de Stanford).—F. GIRAL.

TUMORES

Reabsorción aldehídica en el ratón.—CARRUTHERS, C., *Aldehydic resorption in mice.*—*Proc. Soc. exper. Biol. Med.*, XLI, 336. Nueva York, 1939.

Siendo conocido que las grasas rancias pueden producir esterilización temporal por muerte de los embriones y que el aldehído eptílico (posible constituyente de las grasas rancias) causa regresión y liquefacción de los tumores mamarios espontáneos, los autores estudian el influjo de dicho aldehído sobre la reabsorción de los embriones de ratón, encontrando que administrado *per os* produce una reabsorción efectiva en los cinco días consecutivos a la inseminación, pero en cambio carece de acción sobre el crecimiento del carcinoma de Marsh.—(Departamento de investigación del *Bernard Free Skin and Cancer Hospital* de St. Louis, Mo.).—F. GIRAL.

Irradiación de cáncer precedida de inyección de colchicina.—GUYER, M. F., P. E. CLAUS, *Irradiation of cancer following injection of colchicine.*—*Proc. Soc. exper. Biol. Med.*, XLII, 565. Nueva York, 1939.

Partiendo de los hechos de que la colchicina detiene las mitosis en la metafase y de que la acción de los rayos X sobre la célula tumoral es más eficaz si ésta se encuentra en profase o metafase, los autores han combinado ambos efectos para ver de aumentar la vulnerabilidad de la célula cancerosa. Las experiencias han sido realizadas en 672 ratones inoculados con carcinoma de Flexner-Gobling, a los cuales fué administrada, generalmente, una dosis de 0.1 mg. de colchicina por 100 g. de peso del animal. La irradiación fué llevada a cabo, bien en forma masiva, bien en pequeñas dosis individuales, separadas entre sí por pausas de media o una semana. Los resultados obtenidos fueron:

a) La letalidad de la irradiación sobre el tumor aumenta con la inyección de colchicina, según se demuestra en los intentos de reinoculación del tumor irradiado. b) Este efecto aparece en forma más ostensible irradiando con pequeñas dosis espaciadas que con grandes dosis, aunque sean únicas. Esto es debido al aumento, con aquella técnica, del efecto selectivo sobre el tumor, sin que el estado general del animal sea afectado notablemente.—(Departamento de Zoología de la Universidad de Wisconsin, Mad.).—G. GARCÍA.

ANATOMIA Y FISIOLOGIA PATHOLOGICAS

Amiloidosis sistemática primaria. Invasión de las válvulas cardíacas, articulaciones y huesos, con fractura patológica del fémur.—KOLETSKY, S. y R. H. STECHER, Primary systematic amiloidosis. Involvement of cardiac valves, joints and bones, with pathologic fracture of the femur.—Arch. Pathol., XXVII, 267. Chicago, 1939.

Análisis bibliográfico de veintidós casos de amiloidosis primaria sistematizada, con años, edad, sexo, síntomas, diagnóstico clínico, duración de la enfermedad, causa de muerte y distribución del amiloide. Amplios comentarios bibliográficos. Además se describe minuciosamente un caso personal.

La amiloidosis primaria se caracteriza por su generalización en todas las estructuras mesodérmicas del cuerpo, en especial en los músculos esqueléticos. El hígado, el bazo y los riñones, tan predominantemente afectados en la amiloidosis secundaria, son raramente atacados. La diferencia de coloración del amiloide en los casos primarios y secundarios parece sugerir que son procesos distintos. El orden de presencia en los músculos atacados es: lengua, corazón, estómago, intestino y músculos esqueléticos.—I. COSTERO.

Alteraciones del sistema nervioso en la fiebre amarilla.—STEVENSON, L. D., Changes in the nervous system in yellow fever.—Arch. Pathol., XXVII, 249. Chicago, 1939.

Estudios preliminares en diferentes regiones del cerebro en catorce casos de fiebre amarilla. En otros veinte casos todo el cerebro fué sometido a estudio y en tres de estos casos también la médula espinal.

La lesión encontrada en todos los cerebros era hemorragia perivascular, más frecuente en la región subtaumática y periventricular, y en los cuerpos mamillares. En nueve casos había infiltración linfocitaria perivascular que, con excepción de uno, era discreta. En las células nerviosas había cambios insignificantes y no se encontraron cuerpos incluidos. Las alteraciones reaccionales de la microglía y de los astrocitos eran escasas.

El autor no encuentra evidente el neurotropismo del virus en la fiebre amarilla.—I. COSTERO.

Sobre la dependencia entre la hipertensión y el contenido de fibrinógeno en la sangre.—GCRECKY, L. y G. BEREUNCSE, Ueber den Zusammenhang zwischen Hochdruck und Fibrinogengehalt.—Klin. Wochensch. XVIII, 1369. Berlin, Munich, 1939.

Los autores llegan a las siguientes conclusiones: En la hipertensión está considerablemente aumentado el contenido en fibrinógeno del plasma sanguíneo. En contraposición de los valores normales encontrados por los

autores: 0,17 — 0,36 g. por 100 (media de $0,24 \pm 0,06$), hallaron en la hipertensión valores entre 0,43 y 1,35 g. por 100, o sea una media $0,89 \pm 0,30$ g. por 100. La importancia de este hallazgo queda demostrada por la alta diferencia de 6,38 g. por 100.—(Instituto para la Investigación de Reuma y Balneoterapia de la Kurkommission, Budapest).—U. BARNÉS.

FARMACOLOGIA Y QUIMIOTERAPIA

Análisis de los aceites de chaulmoogra IV. Aceite de Hydnocarpus anthelmintica. V. Aceite de Taraktogenos Kurzii (chaulmoogra).—IRVING COLE H. y H. T. CARDOZO, Analysis of chaulmoogra oils. IV. *Hydnocarpus anthelmintica oil. V. Taraktogenos Kurzii (chaulmoogra oil).*—J. Am. Chem. Soc., LXI, 3442. Washington, 1939.

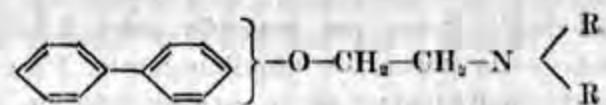
Por métodos ya publicados por los mismos autores, analizan la composición cuantitativa de la mezcla de ácidos de diversos aceites de chaulmoogra empleados en el tratamiento de la lepra: el aceite de las semillas de *Hydnocarpus anthelmintica* (segundo, en importancia farmacológica, después del aceite de *H. wightiana*, el más activo de todos) y el aceite de las semillas de *Taraktogenos Kurzii* (verdadero aceite de chaulmoogra), obteniendo los siguientes resultados expresados en tanto por 100 de la mezcla total de ácidos:

Ácidos	H. anthelmintica.	T. Kurzii
Hidnocaúrpico	67.8	34.9
Chaulmoógrico	8.7	22.5
Gólico	1.4	22.6
Oléico	12.3	14.6
Palmitico	7.5	4.0
Homólogos inferiores del hidnocaúrpico	0.1	0.4
Pérdida	2.2	1.0

(Centro internacional contra la lepra. Río de Janeiro).—F. GIRAL.

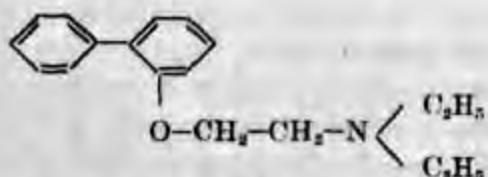
Actividad comparada de una nueva serie de derivados del aminoetoxidifenilo sobre el corazón.—TREFOUEL, J., H. STRICKLER, D. BOVET, Activité comparée d'une nouvelle série de dérivés de l'aminooéthoxydiphényle sur le cœur.—Compt. rend. Soc. Biol., CXXX, 27. París, 1939.

Estudian farmacológicamente la acción de los aminoetoxidifenilos de fórmula general:



grupo que se comporta muy homogéneamente. Los diferentes isómeros de posición, los cambios en los radicales R, y otros derivados, no presentan más que variaciones cuantitativas, pero todos con la misma acción: son substancias hipotensoras, casi sin acción sobre el aparato respiratorio y sobre el digestivo, y con débil influjo sobre el tono vegetativo. En el presente trabajo estudian la acción sobre el corazón que adquiere una resistencia especial frente a los agentes fibrilantes. Referidos a la acción protectora del conejo contra la electricización del ventrículo por una corriente de 20 voltas, el isómero o- resulta más activo que el p- y éste que el m-. Si la cadena lateral (aminoetoxi) se alarga (ami-

nopropoxi) la actividad disminuye mucho. Entre los radicales R la mayor actividad la proporciona el compuesto dietílico; menos activos son el dimetílico y el piperidílico, y menos aún el compuesto amínico no sustituido ($R = H$), el monoetílico y el dipropílico. La sustitución en el núcleo con radicales alílicos o fenólicos hace disminuir la actividad, pero no desaparece. De todos estos compuestos las condiciones óptimas las reúne el dietil-amino-etoxy-2-difenilo o compuesto 1262 de Fourneau (F):



(Laboratorio de Química terapéutica del Instituto Pasteur, París).—F. GIRAL.

Acción del dietilamino-etoxy-2-difenilo (1262 F) sobre la fibrilación cardíaca provocada.—BOVET, D. J., TREFOUEL, J. STERNE y H. STRICKLER, *Action du diéthylaminoéthoxy-2-diphényle (1262 F) sur la fibrillation cardiaque provoquée.*—Compt. rend. Soc. Biol., CXIX, 29. París, 1939.

Habiendo encontrado que el dietilamino-etoxy-2-difenilo o 1262 F es el compuesto más activo que protege el corazón de conejo contra las fibrilaciones producidas por agentes físicos o químicos (cf. referata anterior) consideran interesante confirmar estos resultados sobre el perro, dado que la sensibilidad del corazón para fibrilar varía mucho según los animales. No sólo confirman cualitativamente los resultados, sino que cuantitativamente existe proporcionalidad entre la dosis administrada y la protección asegurada, siempre que no se alcance la dosis tóxica. El 1262 F impide aún con más facilidad la fibrilación auricular que la ventricular. —(Laboratorio de Química terapéutica del Instituto Pasteur, París).—F. GIRAL.

Síntesis y propiedades bactericidas de algunos 5-n-alquilresorcinoles.—SUTER, C. M., y A. W. WESTON, *The Synthesis and Bactericidal Properties of Some 5-n-Alkylresorcinols.*—J. Am. Chem. Soc., LXI, 232. Washington, 1939.

Después de diversos ensayos, los autores adoptan el siguiente método, como más conveniente, para la síntesis de 5-n-alquilresorcinoles: 1º Preparación de 3,5-dimetoxifenil-alquil-cetona, por reacción entre 3,5-dimetoxibenzamida y un haluro de alquilmagnesio. Han hallado menores rendimientos en la preparación de esta aril-alquil-cetona con otros métodos que han ensayado: a) reacción entre 3,5-dimetoxidietilbenzamida y haluro de alquilmagnesio, y b) reacción entre cloruro de 3,5-dimetoxibenzoilo y zinc- o cadmio-alquilo.—2º Reducción de 3,5-dimetoxifenil-alquil-cetona; para ello se pasa a la correspondiente hidrazone, que a su vez es descompuesta con hidróxido potásico y se convierte en 3,5-dimetoxy-n-adquil-benceno.—3º Desmetilación de este cuerpo: se emplea ácido bromhídrico (o yodhídrico) en ácido acético glacial y se obtiene 5-n-alquilresorcinal.

Así han preparado los siguientes 5-n-alquilresorcinoles: n-propil, n-butil, n-amil, n-exil y n-eptil; de ellos, n-butil y n-exil, describidos por primera vez.

Han hecho el estudio de las propiedades bactericidas de estos cuerpos, en comparación con los correspondien-

tes isómeros de la serie 4-n-alquilresorcinal, y han hallado para los tres primeros cuerpos de la serie 5-n-alquilresorcinal, unos coeficientes de fenol frente al *Staph. aureus*, análogos a los de los correspondientes 4-n-alquilresorcinales; en cambio los dos cuerpos restantes tienen coeficiente de fenol muy inferior al del término correspondiente de la serie 4-n-alquilresorcinal. Frente al *B. typhosus*, los 5-n-alquilresorcinales tienen un coeficiente de fenol 22, comparado con el valor 50 que corresponde a los 4-n-alquilresorcinales.

Han modificado con ventaja el método semimicro-métrico de valoración de alquilresorcinales, con bromato-bromuro potásico, de Francis y Hill.—(Laboratorio de Química de la Northwestern University).—A. BOIX.

Ácidos vinil-barbitúricos substituidos. II. (Derivados 1-metilpropenil). COPE, A. C. y E. M. HANCOCK, *Substituted Vinyl Barbituric Acids, II. (1-methylpropenyl Derivatives).*—J. Am. Chem. Soc., LXI, 353. Washington, 1939.

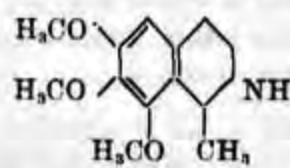
Los autores han preparado varios derivados del ácido barbitúrico, que contienen el grupo 1-metilpropenil en la posición 5, a partir de los correspondientes ésteres (1-metilpropenil)-alquilmalónicos y también a partir de los ésteres del ácido cianacético.

Por administración de la sal sódica de los diversos ácidos 5-alquil-5-(1-metilpropenil)-barbitúricos a ratones blancos, resulta que el cuerpo de más eficacia es el derivado alil, a diferencia de lo que ocurría en la serie de los ácidos 5-alquil-5-isopropenil-barbitúricos, en la cual eran más activos los derivados propil y butil. Los derivados de primera cristalización, de punto de fusión bajo, pero puros analíticamente, presentan igual acción farmacológica que los productos de punto de fusión más alto que se obtienen después de varias cristalizaciones.—(Laboratorio de Química del Bryn Mawr College, Penna).—A. BOIX.

ALCALOIDES

Sobre la O-metil-d-anhalonidina. XX. com. sobre alcaloides de los Cactus.—SPATH, E. y J. BRUCK, *Ueber das O-Methyl-d-anhalonidin. XX Mitteil. über Kakteenalkaloide.*—Ber. dtsch. chem. Ges., LXXII, 334. Berlín 1939.

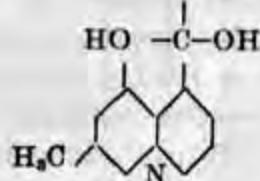
De las bases no fenólicas extraídas de los botones del mezcal (peyote mexicano) extraen los autores un nuevo alcaloide que es *O-metil-anhalonidina* (I), que se caracteriza por su derivado 2,4,6-trinitrobenzoilado de p. f. 259-260°. Como confirmación obtienen I sintéticamente por reducción ($Zn + Cl H$) de la 6,7,8-trimetoxi-1-metil-3,4-dihidro-isoquinolina. El producto sintético resulta idéntico al natural. Es curioso que de los alcaloides aislados del peyote, las bases fenólicas (anhalonidina, pellotina) se encuentran en forma racémica y las bases no fenólicas (1-anhalonina, 1-lofotoforina) en forma levogira. El nuevo alcaloide (I), a pesar de estar estrechamente relacionado a estas últimas desde un punto de vista químico, es, en cambio, dextrógiro.



(II Laboratorio de química de la Universidad de Viena).—F. GIRAL.

Los alcaloides de la veratrina. V.—Dehidrogenación de la cevina con selenio.—CRAIG, L. C. y W. A. JACOBS, *The Veratrine Alkaloids. V.—The Selenium Dehydrogenation of Cevine.*—J. biol. Chem., CXXIX, 79. Baltimore, 1939.

Los autores han hallado entre los productos más volátiles de la dehidrogenación de la cevina con selenio: β -picolina y 2-etil-5-metilpiridina, que precisamente habían ya encontrado entre los productos de reducción de la cevina con polvo de zinc, y además una base de fórmula aproximada C_8H_9ON . Entre los productos que quedan en el selenio fundido han hallado: una base tetracíclica, cavantridina, de fórmula $C_{23}H_{25}N$, y un fenol tricíclico cevantrol $C_{17}H_{16}O$, cuyos resultados están de acuerdo con las investigaciones de Blount y Crowfoot (1935-1936), y, además, dos bases de fórmula probable: $C_{25}H_{25}N$ y $C_{24}H_{25}N$, respectivamente, y dos hidrocarburos: $C_{17}H_{16}$ y $C_{18}H_{18}$. No presentan todos estos resultados como definitivos, pero como consecuencia del estudio de estos productos de degradación de la cevina proponen para esta substancia la estructura parcial adjunta, debiendo tener además otros anillos,



directamente conectados o unidos por una cadena lateral.—(Laboratorios del Instituto Rockefeller para investigación médica. Nueva York).—A. BOIX.

QUÍMICA INORGÁNICA

Noveno informe del Comité de pesos atómicos de la Unión Internacional de Química.—BAXTER, G. P. (Presidente), M. GUICHARD, O. HÖNIGSCHMID y R. WHITLAW-GRAY, *Ninth Report of the Committee on Atomic Weights of the International Union of Chemistry.*—J. Am. Chem. Soc., LXI, 224. Washington, 1939.

Este informe se refiere al período de 30 de septiembre de 1937 a 30 de septiembre de 1938. Sólo se ha hecho una modificación en la tabla de pesos atómicos: el valor para el fósforo ha pasado de 31,02 a 30,98. Del citado informe se transcriben los siguientes datos que se refieren a los elementos más importantes: *Carbono.* Moles y Escrivano han hecho nuevas determinaciones de las densidades del oxígeno y del anhídrido carbónico a diferentes presiones y hallan como peso atómico del carbono: 12,007.—*Nitrógeno.* Moles y Roquero, por nuevas determinaciones de las densidades del oxígeno y del amoníaco, obtienen como peso atómico del nitrógeno: 14,008.—*Fluor.* Moles y Toral han determinado las densidades del fluoruro de silicio a diferentes presiones y obtienen como peso atómico del flour: 19,005.—*Fósforo.* Höninghschmid y Menn han comparado el oxícloruro de fósforo con la plata y el cloruro argéntico, y obtienen como mejor valor para peso atómico del fósforo: 30,978; este valor está de acuerdo con el que halló Richie por determinación de la densidad de la fosfina (Informe 1930). El valor internacional resulta demasiado alto y ha sido sustituido por

30,98.—*Polo.* Baxter y Kelley han comparado el plomo de la pechblenda de Joachimstal con el de la cerusita (Vallace, Idaho), y obtienen para valor del peso atómico del primero: 206,500 y para valor del peso atómico del segundo: 207,212. Nier ha hecho el análisis isotópico del plomo de Joachimstal y obtiene como valor físico del peso atómico de este plomo: 207,51. Nier, además, ha encontrado que la composición isotópica de los plomos comunes varía considerablemente según la procedencia de los mismos, a diferencia de los pesos atómicos deducidos de esta composición isotópica que sólo se separan del valor internacional, 207,21, en un caso sobre diez: es el caso del plomo procedente de Joplin, Mo. EE. UU.—A. BOIX.

Peso atómico del cloro procedente de residuos industriales.—DUTOIT, P. y K. V. YACOUBIAN, *Poids atomique du chlore provenant de résidus industriels.*—Helv. Chim. Act., XXII, 805. Basilea y Ginebra, 1939.

Hasta ahora, parece que no han sido hechos los ensayos para la separación por electrolisis de los isótopos del cloro. Por cálculo, se ha llegado a la conclusión de que es muy pequeña la probabilidad de obtener un factor de separación isotópica interesante, por electrolisis de los cloruros. No obstante, los autores que han tenido a su disposición sales procedentes de un líquido electrolítico usado en las fábricas Vallorbe en la preparación del clorato potásico desde hacía treinta años, donde, el equilibrio isotópico por tanto debía haber sido alcanzado, así como también mezclas de cloruro sódico y cloruros alcalinotérreos, residuos de la fabricación de sodio en la fábrica Monthey, por electrolisis de estas sales en fusión, creen interesante calcular el peso atómico del cloro obtenido de ellas.

El método de análisis empleado presenta una novedad: titulación potenciométrica del Cl^- por una sal de Ag^+ y pesada en lugar de medición de volumen. En las cuatro series de determinaciones realizadas, llegan los autores a la conclusión de que el peso atómico del Cl por ellos obtenido es idéntico al del cloro ordinario. El mismo resultado obtuvieron con un cloro susceptible de haber sido Enriquecido por destilación. Procedió de la destilación de cloro líquido en un recipiente, que funcionaba desde hacía siete años sin interrupción. En este caso, los ensayos realizados no permiten afirmar que el peso atómico del cloro, así obtenido, sea superior al ordinario, ya que el aumento en Cl^{37} es solamente de 0,1 por 100.—(Laboratorio de Química mineral de la Universidad de Lausanne).—J. XIRAU.

Separación de los isótopos del cloro por electrolisis.—YACOUBIAN, K. V., *Separation des isopes du chlore par électrolyse.*—Helv. Chim. Act., XXII, 808. Basilea y Ginebra, 1939.

Electrolisis de una solución concentrada de ácido clorhídrico (d-1'19) con 20 por 100 aprox. de cloruro sódico. Condiciones especiales de corriente, ánodos y cátodos de carbón especial, temperatura baja ($8-12^\circ$) y conservación de la acidez sensiblemente igual. Hechos los cálculos teniendo en cuenta las pérdidas, de 1400 iones Cl^- han sido descargados 1399 por electrolisis. La determinación del peso atómico del cloro procedente de residuos de electrolisis, da resultados que permiten al autor afirmar que es superior al del cloro ordinario: 35,480 en lugar de 35,464. No obstante,

concluye que si bien es cierto el aumento en CF², el factor de dicho enriquecimiento es muy reducido.—(Laboratorio de Química mineral de la Universidad de Lausanne).—J. XIRAU.

QUÍMICA TÉCNICA

Susceptibilidad de la gasolina al tetra-etil-plomo. HENDERSON, L. M., W. B. Ross y C. M. RIDGWAY, *Tetra-ethyllead susceptibilities of gasoline*.—Indust. Engin. Chem., Ind. Ed. XXXI, 27. Washington, 1939.

Pruebas experimentales en el proceso de refinación, muestran la superioridad del lavado cáustico, al convencional tratamiento con la solución "doctor" (plumbito de sodio) y azufre, por lo que respecta a la susceptibilidad de las gasolinas al tetraetil-plomo, ya que las que son tratadas con plumbito de sodio y azufre, requieren más tetraetil-plomo para producir un índice de octano dado y aumentar el valor antidetonante de la gasolina. El tratamiento con la solución "doctor", es usado hoy en día para eliminar el olor, debido a ciertos mercaptanes, normalmente encontrados en las gasolinas en cantidades relativamente pequeñas, con el inconveniente de convertir todos los mercaptanes en disulfuros que permanecen en solución en la gasolina, bajando la susceptibilidad de éstas al tetraetil-plomo, más que los mercaptanes mismos. La superioridad del lavado cáustico en el proceso de refinación está en el hecho de que los mercaptanes son disueltos en mayor o menor grado (principalmente los de bajo punto de ebullición que son los de mayor olor) en la solución de hidróxido de sodio, lo mismo que los compuestos de azufre que tienen un efecto nocivo en la susceptibilidad al tetraetil-plomo, los cuales no permanecen en la solución sino que son destilados de ella.

En el lavado cáustico fué usada sol. de NaOH al 9,5 por 100 (1 vol. por 4 vol. de gasolina) pasándola contra la corriente de gasolina, en seis torres sucesivas, regenerada más tarde por ebullición para hidrolizar los mercapturos y destilar de la solución los mercaptanes.

Las observaciones anteriores son de suma importancia desde el punto de vista económico, ya que gran cantidad de tetraetil-plomo es usado hoy en día por la industria petrolera.—(The Pure Oil Co. Chicago).—R. O. CRAVITO.

Estudio sobre los compuestos de la celulosa.—BERL, E., y W. KÖRBER, *Studies on Cellulose compounds*.—J. Am. Chem. Soc., LXI, 154. Washington, 1939.

Los autores consiguen hacer solubles a bajas temperaturas (-50°) los ésteres de la celulosa que son insolubles a la temperatura ordinaria. Este hecho se puede explicar por la formación de compuestos moleculares solubles que se disocian cuando se eleva la temperatura y además por ser las reacciones exotérmicas.—(Instituto de Tecnología Carnegie. Pittsburg, Penna).—C. RAMÍREZ.

El procedimiento de Raschig para la obtención del fenol.—MATHES, W., *Das Raschig-Verfahren zur Herstellung von Phenol*.—Angew. Chem., LII, 591. Berlin, 1939.

El conocido procedimiento de obtención del fenol por saponificación del clorobenceno con álcalis a presión, ha sido perfeccionado por Raschig con vistas a lograr un procedimiento catalítico sin presión. La diferencia esencial con procedimientos anteriores es una economía de materias químicas. Se desarrolla en dos fases: la primera, formación del clorobenceno con benceno, ácido clorhídrico y agua; la segunda, saponificación de aquél con vapor de agua u fenol y ClH. Este último entra de nuevo en la reacción actuando en cielo cerrado. La oxidación del ClH por medio del aire y sales de cobre (Deacon) no es aplicable a este caso. Se ha tratado de encontrar un catalizador que permita el trabajo a baja temperatura con el menor consumo de benceno y que haga posible la oxidación del ClH en solución acuosa al 15-20 por 100 tal como se le obtiene de la saponificación del clorobenceno. Se emplea para ello el hidróxido activo de aluminio con sales de cobre. Sobre este catalizador, el ClH con aire a 250° sólo produce trazas de Cl, pero en presencia del benceno se obtiene buena cantidad de clorobenceno. Se dan detalles del método de trabajo y un esquema de la instalación industrial. En E. U. se ha instalado una planta para producción, según esta patente, de 20 tons. diarias.—(Laboratorios de la Dr. F. Raschig GmbH de Ludwigshafen).—A. RIPOLL.

A. 2
TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN LA REVISTA

CIENCIA

NUMERO 2

E. RIOJA, Modernas interpretaciones acerca de la circulación de las aguas atlánticas y sus consecuencias biológicas.

J. F. NONIDEZ, La base anatómica de la regulación refleja de la presión sanguínea.

L. VARGAS, Clave para la determinación de las larvas de Anopheles de México.

A. MONNIER, Lesiones pulmonares en el tifo experimental.

MISCELANEA: Cornelio Heymans.—La medalla Williard Gibbs.—William Pope.

Expediciones científicas.—Libros nuevos.—Revista de revistas.

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas.

CONDICIONES DE SUSCRIPCION Y VENTA:

La suscripción a la Revista CIENCIA se efectuará por semestres o por años, conforme a la siguiente tarifa de precios:

En México: Suscripción por seis meses: 8 pesos m/n.

" " un año: 15 " "

En los demás países: Suscripción por seis

meses: 1.75 Dlls. U. S. A.

" " un año 3.00 " "

Precio del número suelto:

En México: 1.50 pesos m/n.

En los demás países: 0.30 Dlls. U. S. A.

Suscripciones y venta en las principales librerías y en las oficinas de

EDITORIAL ATLANTE, S. A.

ARTES, 53. MEXICO, D. F.

(Teléfonos: Ericsson: 18-41-97; Mexicana: L-94-53. Dirección telegráfica: ATLANTE).

Cuenta bancaria: Banco Nacional de Comercio Exterior.—Gante, 15. México, D. F.

Publicidad.—La inserción de anuncios se efectuará conforme a las condiciones que pueden solicitarse de Editorial Atlante, S. A.—Plazo de admisión de anuncios: Hasta diez días antes de la aparición del número respectivo.

EDITORIAL ATLANTE, S. A.



OBRAS DE PROXIMA PUBLICACION:

ESPAÑA. EL PAIS Y LOS HABITANTES

por

el Prof. LEONARDO MARTÍN ECHEVERRÍA.

500 páginas de texto, con 154 croquis, cortes y diagramas intercalados, 164 ilustraciones fotográficas fuera de texto y 14 mapas en color.

ÍNDICE DE MATERIAS: I. La España peninsular y las tierras insulares. — II. La constitución del suelo hispánico. — III. El relieve y sus formas actuales. — IV. Las costas españolas. — V. El clima español. — VI. La red fluvial. — VII. La vegetación y el paisaje. — VIII. Los cultivos y la producción agrícola. — IX. Ganadería, caza y pesca. — X. La riqueza minera de España. — XI. El desarrollo industrial de España. — XII. Las vías de comunicación y el comercio. — XIII. El pueblo español y las diferencias regionales. — XIV. La densidad de población. — XV. Formas y tipos de la población rural. — XVI. La población urbana. Las ciudades españolas. — XVII. Las regiones históricas y la formación del Estado español. Las divisiones administrativas.

LA CIENCIA DE LA EDUCACION (Enciclopedia pedagógica)

por

SANTIAGO HERNÁNDEZ y DOMINGO TIRADO,

Inspectores de Primera enseñanza.

Dos volúmenes con un total de 800 páginas de texto.

ÍNDICE DE MATERIAS: I. El problema de la educación. — II. Investigación de los hechos pedagógicos. — III. Axiología y teleología pedagógicas. — IV. Psicología y psicotecnia pedagógicas. — V. Metodología pedagógica. — VI. Los grandes sectores del proceso educativo. — VII. Praxología pedagógica. — VIII. Escolanomía y ergología escolar. — IX. Sociología y política pedagógicas. — Apéndices: A. Doxografía pedagógica (Los grandes pedagogos y sus ideas centrales). — B. La educación contemporánea en todo el mundo. — C. Principales revistas y publicaciones pedagógicas.

SERIE TECNICA

Libros prácticos para el profesional y el estudiante.

Se hallan en prensa los siguientes títulos:

Técnica textil (dos volúmenes), por el Ingeniero JUAN CARRERAS.

Aviación (dos volúmenes), por el Ingeniero ALFREDO DE SANJUÁN.

Cine sonoro, por el Ingeniero JORGE DE LA RIVA.

Técnicas de Laboratorio, por el Dr. José CUYÁS.

HISTORIA DEL ARTE MEXICANO

Obra en tres volúmenes, profusamente ilustrados, bajo la dirección del Prof. MANUEL TOUSSAINT. — Vol. I. Arte precortesiano de México y de la América central, por SALVADOR TOSCANO. — Vol. II. El arte en México en la época colonial, por el Prof. MANUEL TOUSSAINT. — Vol. III. El arte moderno en México, de la Independencia a nuestros días, por JUSTINO FERNÁNDEZ.

En preparación, otras obras
agrupadas en las secciones:

GEOGRAFIA — ARTE — MUSICA — CIENCIAS SOCIALES — MEDICINA
ENCICLOPEDIA ATLANTE

Editorial Atlante.—Artes, 53.—México, D. F.