Completo
62

(Ciencia, Méx.) Fecha de publicación: 15 de julio de 1957

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACION DEL

PATRONATO DE CIENCIA

SUMARIO

MEXICO, D. F.

Volumen XVII 1957 Números 1-3

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

REVISTA

de la SOCIEDAD QUIMICA *de* MEXICO

Las personas interesadas en recibir la Revista pueden solicitarla a la Sociedad Química de México, por el Apartado postal 32306.

México, D. F.

REVISTA CIENCIA

Estado de su publicación

De la Revista CIENCIA van editados los siguientes volúmenes:

I.	(1940).	Comprende 10 cuadernos, 488 págs.	1 lám. (retrato del Prof. Ignacio Bolívar).
II.	(1941).	Comprende 12 cuadernos, 384 págs.	(Sin láminas).
III.	(1942-3).	Comprende 12 cuadernos, 384 págs.	1 lámina (retrato del Prof. Manuel Márquez).
IV.	(1943-4).	Comprende 12 cuadernos, 351 págs.	(Sin láminas).
V.	(1944-5).	Comprende 12 cuadernos, 335 págs.	(Sin láminas).
VI.	(1945-6).	Comprende 12 cuadernos, 447 págs.	1 lámina (retrato del Prof. Ignacio Bolívar), 1 lám. Clasificación electrónica Elementos. Retrato Dr. Pío del Río-Hortega. 1 lám. Colorantes vegetales de Guatemala.
VII.	(1946-7).	Comprende 12 cuadernos, 436 págs.	1 Carta gravimétrica de México. 1 Carta y 5 mapas Culturas mesolíticas.
VIII.	(1947-8).	Comprende 12 cuadernos, 335 págs.	(Sin láminas).
IX.	(1948-9).	Comprende 12 cuadernos, 351 págs.	(Sin láminas).
X.	(1949-50).	Comprende 12 cuadernos, 390 págs.	(Sin láminas).
XI.	(1951-2).	Comprende 12 cuadernos, 336 págs.	Dedicado a Ignacio Bolívar.
XII.	(1952-3).	Comprende 12 cuadernos, 333 págs.	Dedicado a Santiago Ramón y Cajal. (1 lám. retrato de Dr. F. K. Mullerried).
XIII.	(1953-4).	Comprende 12 cuadernos, 319 págs.	Dedicado a Miguel Serveto en el IV centenario de su cremación. 2 láms.
XIV.	(1954-5).	Comprende 12 cuadernos, 297 págs.	1 lám.
XV.	(1955-6).	Comprende 12 cuadernos, 308 págs.	
XVI.	(1956-7).	Comprende 12 cuadernos, 360 págs.,	4 láminas

Todos los volúmenes de "Ciencia" tienen portadas e índices.

Se ruega a las personas interesadas en tener completa la colección de "Ciencia" que comprueben, comparando con los datos anteriores, si les falta algún cuaderno, lámina, portada o índice, y que lo reclamen en su caso al Apartado postal 21033. México 1, D. F.

El *Indice general* de los 10 primeros volúmenes se encuentra en las págs. 323 a 390 del Vol. X.

CIENCIA

Toda la correspondencia y envíos referentes a la Revista diríjanse a:

Sr. Director de "Ciencia"
Apartado postal 21033
México 1, D. F.

Anunciantes en este número de *Ciencia:*

Lista de anunciantes — List of Advertisers — Liste des annonceurs

Verzeichnis der Inserenten

Bezaury, S. A., México.

Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, S. A.

Editorial Dr. W. Junk, La Haya.

Editorial Masson & Cie. París.

Iqfa, Industrias Químico-Farmacéuticas Americanas, S. A., México.

Librería Internacional, S. A., México.

Labs. Dr. Zapata, S. A., México.

Proveedor Científico, S. A., México.

Zoological Record, Londres.

Aviso importante: En las citas bibliográficas de la Revista Ciencia debe ponerse siempre *Ciencia, Méx.*, que es la abreviatura acordada internacionalmente.

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

VOLUMEN XVII
AÑO 1957

PATRONATO DE CIENCIA
MEXICO, D. F.
1957

D. Ramón Turró Darder

Hace poco menos de tres años que un grupo de discípulos y coterráneos de D. Ramón Turró celebraron en México el centenario del natalicio del esclarecido propulsor de los estudios de Biología experimental en Cataluña.

La Revista CIENCIA *deseando testimoniar su admiración por el insigne Maestro dedica el volumen XVII que iniciamos con este número a enaltecer su recuerdo. En estos días cumple cincuenta años la culminación de una de sus obras más fundamentales. Nos referimos a "Los orígenes del conocimiento" cuyas primeras versiones en francés y en alemán aparecieron, casi simultáneamente (Psychologie de la Faim, en el* Journal de Physiologie Normale et Pathologique, *vol. IX, 1910, y Die Physiologische Psychologie des Hungers, en el* Zeitschrift für Sinnesphysiologie, *vol. XLIV, 1910).*

Tenemos motivos para afirmar que las ideas y manuscritos originales de esta monografía se remontan al año 1907, cuando D. Ramón concentró su portentosa inteligencia en el estudio de la fisiología del equilibrio y de la sensibilidad propioceptiva. Fue precisamente en esta época el planteamiento de los problemas de la sensibilidad trófica y de la sensibilidad visceral, tesis fundamentales de su interpretación fisiológica del hambre y de la elaboración de los fenómenos cognoscitivos.

Con las ideas y las teorías de Turró sucede lo mismo que acontece con los descubrimientos de Cajal y especialmente con la teoría de la neurona, en los que el tiempo afirma su validez y reverdece su lozanía. Por eso las anticipaciones certeras de Turró sirven de explicación a multitud de hechos experimentales que vienen acumulando sus discípulos y otros investigadores sin conexión directa con el maestro.

Coinciden también Turró y Cajal en la trascendencia de sus obras científicas ya que sus trabajos traspusieron muy pronto los linderos de nuestras fronteras idiomáticas, difundiéndose en un ámbito más universal.

En alguno de los números consecutivos de este volumen irán apareciendo trabajos en que se glose la obra científica de Turró.

Al lector

La Revista CIENCIA *finalizó con el cuaderno 11-12 la publicación de su décimosexto volumen correspondiente a 1956, e inicia ahora el XVII, con este cuaderno 1-3 que representa el número 95 de los fascículos o entregas individuales (sencillos o dobles) que la revista ha impreso y repartido.*

Como siempre, en momentos análogos, la dirección de la revista no ha estado simplemente preocupada porque ésta pudiese subsistir, si no porque al hacerlo no perdiese el tono y calidad que supieron impartirle sus fundadores, unidos a las características materiales cuidadas, mucho más fáciles de conservar.

El Patronato de CIENCIA *ha continuado laborando calladamente bajo la dirección muy distinguida del Ing. Evaristo Araiza y del Lic. Carlos Prieto a los que justo es señalar como verdaderos sostenedores de la Revista. Integran el Patronato en unión de dichas personas los Sres. Ing. Ricardo Monges López, Dres. Ignacio González Guzmán y Salvador Zubirán y los Sres. D. Emilio Suberbie, D. Santiago Galas y el Ing. León Salinas. En el pasado año, y en sustitución del Ing. Manuel Rodríguez Aguilar, que había fallecido, fue designado como Vocal el Ing. Gustavo P. Serrano, que representa una adición muy valiosa al patronato de la Revista.*

La redacción de ésta ha proseguido formada como en pasados años por los Dres. Francisco Giral —Subdirector de CIENCIA*—, Manuel Sandoval Vallarta, Honorato de Castro y Alfredo Sánchez Marroquín y los Ings. Rafael Illescas Frisbie y Antonio García Rojas, en unión del que suscribe.*

Estimamos necesario señalar en este preámbulo los nombres de las personas que han contribuido en el pasado año al sostenimiento de CIENCIA *en todos los órdenes, comenzando por los que han publicado trabajos en la Sección de "Comunicaciones originales" que son los siguientes: Dres. Lawrence S. Malowan, de Panamá; Ian F. S. Mackay, de Trinidad (Antillas brit.); Max Beier, de Viena (Austria); R. C. Artagaveytia-Allende y N. García Zorrón, ambos de Montevideo (Uruguay); Alfredo Sánchez-Marroquín, Manuel Tagüeña, F. A. Kincl, J. Rosenkranz, Efraín G. Pardo, Manuel Maldonado-Koerdell, R. Pérez Rebelo, Francisco Giral y O. Y. Cravioto; los Q. B. P. Enriqueta Pizarro, María de L. Suárez Soto, Graciela Leal Díaz, R. O. Cravioto, G. Massieu H., J. Guzmán G. y José Luis del Río; los Ings. Químs. Benito Bucay, Jaime Keller y Jaime Cory, y los Químs. Celina Peralta, Virginia S. Luna Millán, Genoveva Monroy Violante, Manuel Rojas Garcidueñas y Thor Kommedahl; los Bióls. Anita Hoffmann, Alfredo Barrera y Jorge Rzedowski, y los Químs. Bióls. Ma. de L. Villadelmar, Evangelina Villegas, Jorge Alejandro Domínguez, Guillermo Carvajal y Arturo Bladé Font, todos de México.*

Los trabajos de la sección de "Ciencia Aplicada" correspondieron a las siguientes personas: Dr. Honorato de Castro, Biól. Julio Berdegué y Químs. Eligio de Mateo y Juan Manuel Yrigoyen.

CIENCIA, *deseando colaborar desde la Revista en lo que representa el Año Geofísico Internacional ha aceptado una amable invitación del Dr. E. O. Hulburt, Secretario Adjunto del CSAGI (Comité Spécial de l'Année Géophysique Internationale) que le fue amablemente transmitida por el Ing. Ricardo Mónges López y el Dr. Manuel Maldonado-Koerdell, para publicar en*

un cuaderno especial las actas, ponencias y resoluciones generales de la Conferencia Regional del Hemisferio Occidental para el Año Geofísico Internacional que se celebró en Río de Janeiro del 16 al 20 de julio de 1956, conservando los textos en el idioma original en que fueron escritos, y que han formado el cuaderno 11-12 del volumen XVI de nuestra Revista, impreso en buena parte con la aportación del Comité Spécial de l'Année Géophysique Internationale, y con una ayuda suplementaria que le otorgó el Instituto Nacional de la Investigación Científica de México.

En ese cuaderno han aparecido las ponencias de las siguientes personas, con indicación del país a que pertenecen: Ismael Escobar V., de Bolivia; Jesús E. Ramírez, de Colombia; Reynaldo Salgueiro P., de Bolivia; Guillermo Riggi O'Dwyer, de la República Argentina; Alan H. Shapley, y Roger R. Revelle, ambos de Estados Unidos; Humberto Barrera, de Chile; Alfredo A. Giesecke, de Perú; Luis de Queiroz Orsini, del Brasil; B. W. Currie, de Canadá, y Hugh Odishaw, John P. Hagen y W. H. Pickering, los tres de los Estados Unidos.

La revista ha seguido contando con la ayuda de varios organismos entre los que ocupa un lugar preeminente el Banco de México, que le fue otorgada por su director el señor Rodrigo Gómez y su Consejo de Gerencia; la Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, cuyo Consejo de Administración preside el Lic. Carlos Prieto y de cuya gerencia está encargado el Ing. Evaristo Araiza; Azúcar, S. A., que presidió en 1956 el Lic. Aarón Sáenz, y el Banco Nacional de México, de que es vicepresidente y consejero delegado el Sr. don Luis Legorreta. Han cooperado asimismo diversos laboratorios científicos, como los del Dr. Francisco Zapata, S. A., Iqfa, Proveedor Científico, Hoffmann-Pinther, Bezaury y otros. A todos ellos envía CIENCIA *la expresión de su sincero agradecimiento.*

También ha contado una vez más con el apoyo del Instituto Nacional de la Investigación Científica —como lo tuvo desde la creación de la Comisión Impulsora para la Investigación Científica— que este año continuó presidido por el distinguido ingeniero Ricardo Monges López, y del que formaron parte el Dr. Manuel Sandoval Vallarta, los Ings. Rafael Illescas Frisbie y Manuel Alvarez Jr., y los Dres. Rodolfo Hernández Corzo, Alberto Barajas y Guillermo Haro.

El local administrativo de CIENCIA *ha continuado instalado en la Casa Núm. 6 de la calle de Viena (México 1, D. F.) en locales de la Academia Hispano-Mexicana, amablemente cedidos por su director el Dr. Ricardo Vinós.*

A la redacción y edición de la revista han prestado ayuda constante los miembros del Comité de redacción antes citado, y el personal de secretaría y administración.

Finalmente, el Patronato de CIENCIA *agradece por mi conducto la colaboración prestada por la Editorial Muñoz, S. A., que en el pasado año se ha encargado de la publicación, en algunos momentos difícil, de la revista, ayudándonos a que conserve sus cuidadas características.*

C. BOLÍVAR Y PIELTAIN

México, D. F., a 3 de mayo de 1957

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:
IGNACIO BOLIVAR Y URRUTIA †

DIRECTOR:
C. BOLIVAR Y PIELTAIN

REDACCION:
FRANCISCO GIRAL, VICEDIRECTOR — MANUEL SANDOVAL VALLARTA — HONORATO DE CASTRO
ALFREDO SANCHEZ - MARROQUIN — RAFAEL ILLESCAS FRISBIE — ANTONIO GARCIA ROJAS

VOL. XVII — PUBLICACION MENSUAL DEL — MEXICO, D. F.
NUMS. 1 - 3 — PATRONATO DE CIENCIA — PUBLICADO: 15 DE JULIO DE 1957

PUBLICADA CON LA AYUDA ECONOMICA DEL INSTITUTO NACIONAL DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA DE MEXICO
REGISTRADA COMO ARTICULO DE 2A. CLASE EN LA ADMINISTRACION DE CORREOS DE MEXICO, D. F., CON FECHA 24 DE OCTUBRE, 1947

La Ciencia moderna

ANTICUERPOS EN POLIOMIELITIS

por

ENRIQUETA PIZARRO

Laboratorio de Virus, S. S. A.
México, D. F.

La producción de una inmunidad de la misma categoría a la que sigue a la recuperación de una infección natural, ha sido el tema central de investigación desde los primeros tiempos de la inmunología. Desde el principio se determinó que la inmunidad en las enfermedades producidas por virus, puede demostrarse por la presencia de anticuerpos circulantes (1) y hasta ahora no ha surgido ninguna duda seria sobre esta generalización.

Los anticuerpos neutralizantes específicos, se producen como respuesta a componentes antigénicos que forman parte esencial de la partícula viral infecciosa. Estos anticuerpos se localizan en la fracción gamma de las globulinas, y la producción de ellos no difiere de las respuestas antigénicas usuales.

La efectividad de la inmunidad varía de una enfermedad a otra. Con algunos virus, especialmente con la vacuna, se ha visto que es imposible provocar un estado de inmunidad si no es con el virus vivo. En una infección natural o artificial, los nódulos linfáticos y otros centros productores de anticuerpos entran en actividad, y hay probablemente muchos virus que pueden multiplicarse, hasta cierto grado, en células que sean potencialmente capaces de producir anticuerpos. Esta es quizás una de las causas por la cual el estímulo antigénico con virus vivo es de más larga duración que cuando se usan vacunas muertas.

Algunos virus aparentemente inactivados por sustancias químicas o por luz ultravioleta, producen una buena respuesta antigénica. En general, sin embargo, una preparación inactivada no provoca una inmunidad tan firme como el material vivo; y es por esta razón por la que las investigaciones se han dirigido intensamente hacia encontrar la forma de inocular virus vivos, con un riesgo mínimo de producir una infección grave. El éxito más grande que se ha obtenido en este campo es el del uso de mutantes que no tengan la patogenicidad de la cepa original, pero que posean la misma estructura antigénica.

La acción de los anticuerpos en la prevención de las enfermedades, parece depender esencialmente de las oportunidades de contacto extracelular entre el virus y el anticuerpo, antes de que la infección se haya iniciado en un número grande de aquellas células, en las cuales el daño se manifestaría por la producción de síntomas. El virus, dentro de la célula, no está sujeto a la acción de los anticuerpos que se encuentran en los líquidos extracelulares. Si la infección puede propagarse de célula a célula sin pasar por los canales sanguíneos o linfáticos, la presencia de anticuerpos no tiene influencia sobre ella. Por otra parte, puede tenerla en aquellas infecciones en que el virus pasa del sitio primario de la infección, a través de la sangre, a los tejidos en los cuales se produce la infección sintomática.

Es indudable que si una cierta cantidad de virus se mezcla con antisuero diluido, puede reducirse su infectividad, pero esta unión es completamente reversible cuando los reactivos están suficientemente diluidos. Además, en las mezclas virus-anticuerpos recientemente hechas, en las cuales se ha neutralizado totalmente el virus puede demostrarse (Bedson) que la unión entre ambos es muy lábil si se diluyen, se centrifugan, se filtran o se disminuye la cantidad de mezcla suero-virus inyectada al animal de prueba. La dilución o la disminución de inóculo, descubre al virus, tal vez reduciendo la concentración de anticuerpos por abajo del nivel necesario para la protección. La filtración y centrifugación permiten que el virus se separe del anticuerpo, puesto que aún no se ha llevado a cabo la unión. Esta se logra con el tiempo, aunque el lapso necesario para que esta unión sea irreversible, suele ser considerablemente grande.

Hasta hace muy poco tiempo, los anticuerpos en la poliomielitis podían demostrarse únicamente por su habilidad para neutralizar la infectividad del virus al ser inoculado en monos. El costo de estas pruebas limitaba seriamente su utilidad, y fueron después sustituidas por neutralizaciones en ratón, gracias al descubrimiento de que algunas cepas humanas podían transmitirse a este animal, pero para estas reacciones exclusivamente podía usarse un solo tipo de virus.

Con la introducción de los cultivos de tejidos, se abrió enormemente el campo de investigación de los anticuerpos en poliomielitis y pudieron estudiarse los diferentes tipos, su presencia, su distribución y su valor en la producción de inmunidad. Entre las muchas aplicaciones posibles de esta técnica, está la de poder aislar variantes de elevada antigenicidad que sean al mismo tiempo avirulentas o no neurotrópicas, que puedan usarse en la producción de vacunas con virus vivo, para lo cual ya hay datos muy prometedores.

La investigación de anticuerpos en cultivos de tejidos se realiza incubando el tejido susceptible hasta que se obtiene un buen desarrollo celular. Después de varios días, dependiendo éstos del tipo de células y del medio nutritivo empleados, se cambia el líquido para proporcionar nuevas sustancias nutritivas y eliminar las de desecho y se inoculan los cultivos con mezclas de suero-virus. Se continúa la incubación y se examinan microscópicamente hasta que se presenta, o no, degeneración celular. Este período también varía según el tejido empleado. Cualquier tubo en el que hay el más pequeño indicio de degeneración celular, se considera como no protegido. En aquéllos, en los que no hay lesiones en las células, el suero habrá neutralizado al virus. Una de las variables que influencia los resultados de la prueba, es la cantidad de virus infeccioso utilizado; la titulación debe hacerse cuidadosamente, pues se necesita suficiente virus para producir una destrucción celular definida y rápida, pero si se emplea demasiado virus, éste puede ocultar la presencia de anticuerpos.

Salk y colaboradores (2) han usado una prueba de color empleando rojo de fenol como indicador. Utilizan suspensiones determinadas de tejido de riñón de mono que añaden a mezclas virus-suero antes de incubar los tejidos. Después de 6 a 7 días el color del rojo de fenol indica la actividad del virus. Cuando hay virus activo presente, mueren las células antes de que haya suficiente crecimiento para provocar un cambio de color, el que sí se presenta cuando los cultivos de tejidos se desarrollan modificando el pH del medio.

Después de un período durante el cual la inmunidad tisular ha sido ampliamente estudiada, las opiniones se han ido inclinando a considerar a los anticuerpos neutralizantes como de mayor importancia en la inmunidad adquirida. Uno de los experimentos más interesantes sobre el papel de los anticuerpos circulantes en ausencia de inmunidad celular, fue el de Andrews en 1929 (3), quien demostró que el virus III podía multiplicarse en cultivos de tejidos y producir cuerpos de inclusión en células obtenidas de huéspedes inmunes en presencia de suero normal, pero no se multiplicaba en células de animales no inmunes en presencia de suero inmune. Ninguno de los experimentos efectuados más tarde ha hecho variar este punto de vista, por lo que las bases fisiológicas de la inmunidad estudian esencialmente la naturaleza de los anticuerpos neutralizantes, su distribución en el individuo y la naturaleza de la interacción entre el virus y el anticuerpo.

Hay pocos conocimientos por lo que toca al tiempo que persisten los anticuerpos después de la infección natural o experimental, a excepción de los datos de Paul (4), quien estudiando a los miembros de un grupo esquimal aislado, obtuvo resultados en diferentes grupos de edades que indicaron que los anticuerpos hacia los tipos Leon, Brunhilda y Lansing habían persistido durante 44, 34 y 19 años respectivamente, sin que se hubiera presentado una ex-

posición a ninguno de los tres virus en los últimos 19 años. Hasta ahora no sabemos que nivel de anticuerpos es necesario para evitar la infección o aún más importante, la parálisis. Las reacciones de neutralización han mostrado que en algunos individuos puede desarrollarse la poliomielitis paralítica aún en presencia de anticuerpos neutralizantes hacia la cepa infectante al principiar la enfermedad.

En los resultados obtenidos en monos por Morgan en 1949 y en ratas y ratón por Melnick en 1950 (5), se observa una relación entre el grado de inmunidad (medido por la resistencia a una infección intracerebral) y el nivel de anticuerpos neutralizantes en el suero. En chimpancés, una vez que se han producido anticuerpos por vía bucal, éstos persisten por períodos largos de tiempo y en el hombre después de una infección natural los anticuerpos neutralizantes homotípicos persisten durante años.

Sin embargo, no hay una relación cuantitativa entre el anticuerpo y la susceptibilidad a la infección. Sabin y Olitsky demostraron que los monos convalecientes son resistentes a la reinfección aunque su suero no contenga anticuerpos demostrables. Empleando el mismo tipo de pruebas pudieron encontrarse anticuerpos en los monos vacunados que fueron fácilmente susceptibles a la inoculación con poliovirus por vía intranasal.

Los anticuerpos circulantes en poliomielitis pueden también demostrarse por medio de la reacción de fijación de complemento, aunque sabemos todavía poco sobre ella y su uso en un nivel práctico es aún prematuro.

Originalmente se emplearon suspensiones de sistema nervioso central infectado, como antígeno. Este material tenía varias desventajas por su gran contenido en tejidos. Necesitaba del empleo de métodos de purificación complicados y tediosos, como son extracción de lipoides, ultracentrifugación o precipitación con metanol, antes de que pudiera utilizarse como antígeno.

Las técnicas de cultivo de tejidos facilitaron el empleo de estas pruebas; de esta manera pueden obtenerse grandes cantidades de líquidos conteniendo virus relativamente libres de proteínas y otras sustancias extrañas.

Svedmir y colaboradores utilizaron los líquidos de los cultivos calentados a 56° durante 30 minutos. También han empleado antígenos concentrados por ultrafiltración, evaporación o centrifugación. Estos autores han demostrado que los anticuerpos fijadores de complemento en la población normal varían mucho de un grupo a otro. En aquellos lugares donde las condiciones sanitarias son pobres, se encuentran casi exclusivamente en los niños. En cambio, cuando el nivel higiénico de la población es más elevado, el número de sueros positivos se mantiene alto en la población adulta.

Las ventajas de esta reacción son la rapidez y bajo costo, pero los resultados son a menudo complejos y no puede confiarse en ellos para la identificación del tipo de virus.

Schmidt y Lennette, 1956 (6), demostraron que si se calientan los antígenos con el objeto de tener un material avirulento y de evitar las reacciones anticomplementarias, hay reacciones heterotípicas. El calentamiento descubre una fracción que parece ser común a los tres tipos de virus, además de disminuir el título antigénico, y al perderse la potencia, disminuye también la sensibilidad. Los líquidos infecciosos empleados como antígenos tienen una especificidad homotípica mucho mayor.

Los antígenos calentados producen una fijación homotípica bien definida cuando se utilizan sueros de monos, pero no sucede así con los sueros humanos.

Esta fracción que parece ser común a los tres tipos del poliovirus no cruza con sueros provenientes de niños con parotiditis.

Es necesario además tener en cuenta que la reacción de fijación de complemento en poliomielitis es positiva durante varios meses después de la infección y pueden malinterpretarse los resultados en pacientes con otras enfermedades.

Hay todavía mucho que investigar en cuanto a las condiciones óptimas para llevar a cabo la reacción, cuál es la naturaleza de la respuesta, cuál el papel de otros virus y cuál la composición antigénica de los virus infecciosos, e inactivados.

Otra de las técnicas que empieza a aplicarse a la virología ofreciendo un enfoque directo al estudio de la patogenia y posiblemente al diagnóstico de las infecciones producidas por virus, es la visualización directa de los antígenos por medio de anticuerpos fluorescentes (7).

Esta técnica se ha utilizado con éxito en el estudio de las lesiones provocadas por los virus de la hepatitis canina, herpes zoster, varicela, influenza y poliomielitis. Es un método que presenta ventajas puesto que su base es inmunoquímica y porque la reacción se efectúa en menos de una hora. Consiste, a grandes rasgos, en el tratamiento de los tejidos infecta-

dos con suero inmune homólogo y posteriormente con anti-gammaglobulina humana conjugada con fluoresceína. Las preparaciones se examinan en el microscopio fluorescente. La tinción fluorescente es característica de las células infectadas que han sido tratadas con el anticuerpo específico.

Buckley (8) estudió el tiempo que tarda en presentarse la fluorescencia en los cultivos del poliovirus y observó la aparición de ésta, ocho horas después de la inoculación de los tejidos y pudo determinar que el protoplasma es el sitio donde actúa primero el virus y que los cambios nucleares son el resultado final de la acción de éste sobre la célula.

La reacción inhibitoria de hemaglutinación ha sido también estudiada con relación a la poliomielitis, pero hasta ahora no ha sido de aplicación práctica.

En general se piensa que el anticuerpo circulante juega un papel dominante aunque no exclusivo en la inmunidad a la poliomielitis paralítica. La dificultad para investigar una enfermedad como la poliomielitis en la cual la incidencia de parálisis es muy baja, ha hecho que se haya dependido considerablemente de los estudios de laboratorio para su conocimiento. Howe (9) ha llevado a cabo varios experimentos en chimpancés. Se ha demostrado que los mecanismos de inmunidad de este animal y del hombre son muy similares. Ambas especies se convierten en portadores fácilmente, con un nivel paralítico bajo. Ambas muestran viremia y ambas también reaccionan a la vacuna muerta en forma similar y desarrollan niveles de anticuerpos altos durante la convalecencia después de la parálisis o de la infección del tracto intestinal. Otro punto de semejanza es la relación entre el título de anticuerpos en el suero, al momento de la inoculación, y la infección, que se juzga por la excreción de virus. Entre más alto es el nivel de anticuerpos más baja es la proporción de infecciones orales y más baja es también la respuesta antigénica relativa subsecuente.

Enders (10) ha demostrado que la infección con un tipo antigénico no da lugar al desarrollo de una resistencia efectiva hacia la infección por otros tipos.

La poliomielitis puede presentarse en personas que tienen anticuerpos neutralizantes en la sangre y experimentalmente se ha demostrado en monos que la resistencia a la infección depende en algunos casos de alteraciones en la susceptibilidad del tejido nervioso.

Los problemas de barreras inmunes a la infección del virus están, desde luego, íntimamente relacionados a los problemas de patogenia, sobre todo en lo que toca a los sitios de multiplicación del virus y los caminos que éste sigue para su diseminación en el huésped.

Fox (11), al estudiar a todas las personas alrededor de un caso de poliomielitis ha observado lo siguiente: cuando esta enfermedad ataca a un individuo, casi todos los habitantes susceptibles de la casa están eliminando virus y en general, los niños se infectan antes que los adultos. Además observó que la infección de los niños pequeños se facilita si hay otros niños mayores no inmunes; que la infección puede presentarse, aunque no con frecuencia, en los niños pequeños protegidos aún por los anticuerpos maternos y que las infecciones inaparentes de los niños muy pequeños van generalmente acompañadas y quizás precedidas por la infección de todos los niños mayores susceptibles.

Nuestros conocimientos sobre la patogenia, y la resistencia a la enfermedad son aún incompletos; no obstante sabemos que el virus puede multiplicarse en el aparato digestivo y en el sistema nervioso central y que puede trasladarse a través de la corriente sanguínea así como también a lo largo de las fibras nerviosas. No se sabe exactamente cuál de estos dos caminos es el que sigue para llegar al sistema nervioso central, pero es interesante conocer que aún usando cantidades grandes de virus, no se logra una proporción de parálisis superior al 60% en monos inoculados por vía intravenosa, a menos que se aplique al mismo tiempo una inyección intramuscular de cualquier material inerte, en cuyo caso la proporción de parálisis aumenta considerablemente. Es razonable pensar que la parálisis puede resultar al pasar el virus de un vaso sanguíneo lesionado a una fibra muscular también lesionada.

Si la infección del sistema nervioso central se hace a través de la sangre, donde los anticuerpos circulantes actuarán bloqueando el paso del virus del aparato digestivo al sistema nervioso, se necesitará un nivel menor de anticuerpos presentes que si el virus se transmite a través de las fibras nerviosas.

Si conociéramos en toda su amplitud la dinámica de los procesos inmunológicos en esta enfermedad y dispusiéramos de cepas avirulentas antigénicas, podríamos reproducirlos artifi-

cialmente paso por paso, logrando así una inmunidad efectiva[1].

SUMMARY

This paper discusses the value of the different tests used to demonstrate the presence of antibodies in poliomyelitis: neutralization test, complement fixation reaction, the use of fluorescent antibodies, etc.; and the importance of these reactions.

Mention is made of the results obtained in the production of experimental immunity in animals; the meaning of antibody levels in the acquisition of immunity, as well as the persistence of antibodies in those individuals which have been in contact with the virus.

The production of immunity with alive and dead virus vaccines is also mentioned.

[1] Presentado en el Symposium de Poliomielitis en el Primer Congreso Nacional de Microbiología, celebrado en México en octubre de 1956.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

1. SALK, J. E., L. J. LEWIS, B. L. BENNETT, E. WARD, U. KRECH, J. S. YOUNGNER y P. L. BAZELEY, *Am. J. Publ. Health*, **45**: 151-155.

2. SALK, J. E., *N. Y. Acad. Sc.*, **61** (1023): 55.

3. ANDREWS, C. H., *Brit. J. Exp. Path.*, **10**:273, 1929.

4. PAUL, J. R., J. T. RIORDAN y J. L. MELNICK, *Am. J. Hyg.*, **54**: 275, 1951.

5. MELNICK, J. L., Academic Press, Sc. 1953.

6. SCHMIDT, N. J. y LENNETTE, *J. Exp. Med.*, **104**: 99, 1956.

7. WELLER, T. H. y A. H. COONS, *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, **86**:789, 1954.

8. BUCKLEY, S. M., *Arch. f. d. Gesamte Virusforsch.*, **6**(5):388, 1956.

9. HOWE, A., *N. Y. Acad. Sc.*, **61**: 1014, 1955.

10. ENDERS, J. F., *Medicine*, **33**: 87, 1954.

11. FOX, J. P., H. M. GILFAUD, P. N. BHATT, D. R. LEBLANC y D. P. CONWELL, *N. Y. Acad. Sc.*, **61**: 968, 1955.

Comunicaciones originales

ACCION DEL ACIDO 2,4-DICLOROFENOXIACETICO EN LOS MERISTEMOS APICALES Y ZONAS MAS DIFERENCIADAS DE LA RADICULA DE FRIJOL *(PHASEOLUS VULGARIS* L.)

El uso del ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) como herbicida ha hecho olvidar que este compuesto es no sólo un herbicida sino una hormona y que su acción puede ser de utilidad económica como un regulador del crecimiento del vegetal. En este trabajo se han continuado (2) las investigaciones sobre el efecto del 2,4-D en el desarrollo celular.

Material y métodos

Diez semillas de frijol *(Phaseolus vulgaris)* fueron inmergidas en 2,4-D a 100 ppm durante 1 h 15 min, lavadas en agua corriente por 15 min y puestas a germinar en cajas de Petri, dejándose desarrollar por 72 h. Otro grupo de diez semillas fue puesto en agua durante 1 h 30 min y germinado luego en cajas de Petri hasta que las radículas alcanzaron, en promedio, la longitud a que llegaron las radículas tratadas en 72 h; el lote no tratado tardó 30 h en alcanzar dicho tamaño. Las radículas tratadas y no tratadas fueron medidas y divididas en 3 zonas iguales que se denominan I, II y III yendo de los cotiledones a la cofia. En cada zona se hicieron cortes longitudinales en los que se midieron filas de células y se contó el número de éstas en la fila para encontrar la longitud celular promedio, siguiendo la técnica indicada por Rojas Garcidueñas y Kommedahl (2).

Resultados

Los resultados se encuentran concentrados en la Tabla I. Cada uno de los valores en dicha tabla representa el promedio de 30 medidas individuales (10 radículas, 3 filas medidas en cada radícula).

El análisis estadístico hace ver que no existe diferencia significativa entre las medias para la longitud de las células de la zona I entre las radículas tratadas y las no tratadas; en las zonas II y III si existe diferencia significativa, siendo mayor en la zona III que en la II. En otras palabras, las células más diferenciadas (aquéllas más alejadas del meristemo apical) no fueron afectadas por el 2,4-D alargándose tanto como las del testigo; en cambio, las células de las zonas cercanas al meristemo apical fueron afectadas, quedando más cortas que las del testigo.

Tabla I

Comparación de la longitud y número de células en las tres zonas en que se dividieron las radículas de frijol. Las radículas tratadas y no tratadas fueron germinadas durante diferentes tiempos hasta una misma longitud

	Número de células* (promedio)		Longitud de las células en μ (promedio)	
Zona	Testigo germ. 30 h	2,4-D 100 ppm germ. 72 h	Testigo germ. 30 h	2,4-D 100 ppm germ. 72 h
I	1 420	1 100	44,71	45,01
II	1 000	1 050	65,36	44,52
III	940	1 200	68,99	42,68

Diferencia mínima significativa para la longitud celular en zona I: 3,22.

Diferencia mínima significativa para la longitud celular en zona II: 2,74.

Diferencia mínima significativa para la longitud celular en zona III: 3,75.

* Número teórico de células en una fila a lo largo de la zona; calculado dividiendo la longitud de la zona entre la longitud promedio de la célula.

Discusión

Las investigaciones histológicas (1, 3, 4) ya habían puesto de manifiesto que las células son tanto más afectadas por el 2,4-D cuanto más primitivas sean, pero hasta ahora este hecho no se había comprobado estadísticamente.

Otra explicación es que las células de la zona contigua a los cotiledones más antiguas, han dominado los efectos del herbicida y, por tanto, se comportan igual a las del testigo en lo que a su elongación se refiere.

Summary

Bean seeds were immersed in 2,4-D 100 ppm and then germinated during 72 h. Other groups of seeds were germinated without the 2,4-D treatment until the roots reached the lenght of the treated ones. Radicles were divided in three regions, longitudinal hand sections were made in each region and the average cell length investigated.

Cells of the region near the cotyledons were of the same length in both treated and non-treated radicles. Cells of the region near the apical

meristem were significantly shorter in the treated radicles than in the non-treated ones.

This work is a statistical proof of the already known fact that the cells most affected by the 2.4-D are the most undifferentiated ones.

J. J. González Zúñiga
M. Rojas Garcidueñas

Instituto Tecnológico,
Monterrey, N. L.

Nota bibliográfica

1. Mitchell, J. W., Translocation of growth regulating substances, and their effect in tissue composition. En Plant Growth Substances, pág. 41, 2ª ed. F. Skoog, Univ. Wisc. Press, 1951.

2. Rojas Garcidueñas, M. y T. Kommedahl, Efectos del ácido 2,4-diclorofenoxiacético en la histología de la soja [Soja max (L.) Piper], *Ciencia*, 16 (7-8): 143-146, 1957.

3. Struckmeyer, Esther, Effects of growth substances on stem anatomy. En Plant Growth Substances, 2ª ed. F. Skoog, Univ. Wisc. Press, 1951.

4. Swanson, C. P., Histological responses of the Kidney bean to aqueous sprays of 2,4D. *Bot. Gaz.*, 107:522-551, 1946.

EFECTOS DEL YOLOXOCHITL *(TALAUMA MEXICANA)* SOBRE EL ELECTROCARDIOGRAMA DE GATO

En años recientes se han hecho varios estudios sobre la farmacología del yoloxochitl *(Talauma mexicana)*, planta usada por los aztecas en el tratamiento de las enfermedades del corazón. Pérez Cirera y Roca encontraron (1, 2) que extractos de hoja de esta planta producían efectos inotrópicos sobre el corazón de rana y paro en sístole del órgano. Observaron más tarde (3) que estos extractos también producían efectos sobre la preparación corazón-pulmón semejantes a los que se aprecian después de la administración de los cuerpos digitálicos. Estos hechos hicieron sospechar que la planta pudiera contener glucósidos cardiactivos y parecieron abonar la perspicacia científica de los antiguos aztecas. Sin embargo, Guerra (4), en nuevos estudios con extractos acuosos y alcohólicos de la hoja, encontró efectos complejos sobre corazón y sobre presión arterial que no comparten los glucósidos cardiactivos. Esto, unido a repetidos fracasos en los esfuerzos por aislar un glucósido de la planta hizo que se abandonara el estudio de *Talauma mexicana*. En 1950 Pardo, García Téllez y Del Pozo incluyeron al yoloxochitl entre un grupo de plantas estudiadas en lo que se refiere a efectos sobre músculo estriado isquémico. Se encontró que los extractos del yoloxochitl producían el mismo tipo de mejoría en la contracción del músculo isquémico que se obtiene con sustancias de actividad digitálica (5). Este hallazgo despertó nuevo interés en el estudio de la planta. Se comprobó el efecto de ésta sobre el músculo isquémico (6); en cambio no fue posible comprobar los efectos de extractos de la planta sobre la preparación corazón-pulmón insuficiente (7). Se estudiaron además los efectos de extractos de la flor sobre el electrocardiograma de gato. Los resultados de estos estudios se comunican en el presente trabajo.

Métodos

Se emplearon aproximadamente 120 gatos de ambos sexos anestesiados con barbital sódico intraperitoneal. El registro se tomó con un aparato Sanborn de inscripción directa con terminales colocadas sobre la piel seccionada del animal, escogiendo en cada experimento la derivación más adecuada. Se tomaron registros electrocardiográficos antes de la primera inyección de la planta e inmediatamente antes de la de cada dosis subsecuente hasta la muerte del animal. Se utilizaron extractos del yoloxochitl preparados de la siguiente manera: la flor seca leñosa finamente molida se percoló usando alcohol al 80% como menstruo, mojando la planta primero y después goteando cantidades adicionales del menstruo hasta obtener un volumen de percolado igual al peso inicial de la planta. El extracto se diluyó entonces en solución salina. El precipitado formado al hacer la dilución se filtró y la solución salina filtrada se empleó para la administración intravenosa. Se calculó la dosis letal aproximada para cada animal y se diluyó el extracto de manera que el animal recibiese aproximadamente una décima parte de la dosis letal en cada inyección.

Resultados

En la mayor parte de los animales se obtuvieron cambios electrocardiográficos claros con aproximadamente 50% de la dosis letal del extracto. Fueron parecidos a los que se observan como resultado de la administración de cuerpos digitálicos. La alteración temprana más frecuente fue la inversión en la onda T. En todos los experimentos se observó bloqueo aurículoventricular parcial o completo. En la figura 1 se presentan electrocardiogramas tomados de 9 experimentos escogidos por mostrar alteraciones consideradas típicas de la digitalización. El primer segmento en cada caso representa el electrocardiograma de control y el segundo, un trozo to-

mado después de la administración de una o varias dosis del extracto de planta. En A (Exp. 6) se observó una discreta disminución de fre-

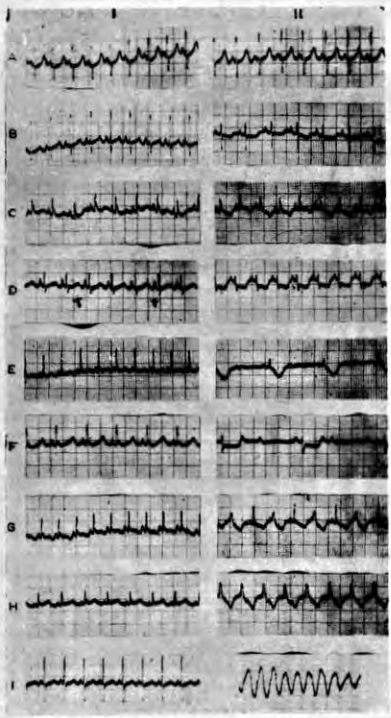


Fig. 1

cuencia cardíaca; en B (Exp. 17) un acortamiento del intervalo P-R; en C (Exp. 8) inversión de la onda T; en D (Exp. 16) una inversión de la onda T con desnivel S-T; en E (Exp. 10) un bloqueo parcial auriculoventricular con ritmo de dos a uno; en F (Exp. 12) una disociación auriculoventricular; en G (Exp. 7) un ritmo alternante; en H (Exp. 20) un ritmo ventricular; en I (Exp. 14) un ejemplo de fibrilación ventricular. Los cambios mostrados en las gráficas A-I (Fig. 1) no fueron excepcionales sino que ocurrieron en casi todos los experimentos.

Discusión

Es probable que los repetidos fracasos en esfuerzos por aislar en glucósidos digitálicos sea de la hoja, de la corteza o de la flor del yoloxochitl, unidos a los efectos negativos sobre preparación corazón-pulmón deban aceptarse como pruebas satisfactorias de que la planta de hecho no contiene glucósidos cardiactivos. Por otra parte, Méndez (8) usando un alcaloide aislado de la planta por Sodi Pallares (9) tampoco encontró efectos sobre la preparación corazón-pulmón de perro.

Por otra parte, es aparente, a la luz de los efectos aquí comunicados sobre el electrocardiograma de gato, que la planta tiene acción sobre el corazón. De hecho, es probable que el empleo por los aztecas de la planta se haya originado en la observación de cambios de ritmo resultantes del uso de infusiones de la planta.

En el texto se ha dicho que los efectos electrocardiográficos son semejantes a los que se obtienen como resultado de la administración de cuerpos digitálicos. Sin embargo, la inferencia de que estos cambios sean idénticos o representen mecanismos totalmente iguales de producción no es justificada. Sería, por otra parte, de mayor interés el confirmar que existe una sustancia no relacionada químicamente a los glucósidos cardiactivos y que no comparte, con éstos, su capacidad de mejorar el corazón hecho insuficiente experimentalmente, pero que sí produce cambios semejantes en el electrocardiograma.

El que los extractos del yoloxochitl compartan, además, con sustancias de actividad digitálica su capacidad para aumentar la resistencia del músculo estriado a la isquemia hace pensar que pudieran tener efectos benéficos sobre corazón, no demostrables en preparación corazón-pulmón hecho insuficiente precisamente con barbitúricos. En todo caso hay suficientes indicios de actividad farmacológica como para que sea justificado un interés continuado en el estudio químico y farmacológico de *Talauma mexicana*.

Resumen

Se hizo un estudio de los efectos de extractos de *Talauma mexicana* sobre electrocardiograma de gato. Se encontró que estos extractos producían cambios semejantes a los que se observan después de la administración de cuerpos digitálicos.

Efraín G. Pardo

División de Investigación Biológica, Industria Nacional Químico Farmacéutica, S. A. de C. V.
México, D. F.

NUEVOS MEDICAMENTOS SINTETICOS DE ACCION TUBERCULOSTATICA "IN VITRO"

La dificultad de encontrar agentes quimioterápicos para la tuberculosis es debida a la naturaleza misma del bacilo tuberculoso, el cual es de metabolismo sencillo, y a que la enfermedad es crónica y progresiva; además la infección va acompañada por cambios en los tejidos, que tienden a aislar al organismo patógeno de los elementos sanguíneos y hace muy difícil el acceso a ellos de los agentes quimioterápicos. Pero, la mayor dificultad reside en que el bacilo tuberculoso tiene una envoltura cérea, que no se altera por ningún reactivo haciendo que, hasta ahora, lo más que se ha conseguido es una acción bacteriostática, pero no bactericida.

Entre los cuerpos quimioterápicos de acción bacteriostática sólo son dignos de tomarse en cuenta: el ácido *p*-amino-salicílico, la estreptomicina (sola o asociada a otros medicamentos antituberculosos), las azidas o hidrazidas del ácido nicotínico y las tiosemicarbazonas. La más efectiva de estas últimas es la p-acetil-amino-benzaldehido-tiosemicarbazona, denominada también: Tiborol, Contaben I, Tibione y cuya fórmula es:

$C_{10}H_{12}$-ON_4Sp-CH_3-CO-NH-C_6H_4-CH=N-NH-CS-NH_2.

Ha sido descubierta en Alemania y fabricada por la Casa Bayer. Domagk (Premio Nobel) la probó en más de 100 000 casos de enfermos de reacción positiva a la tuberculina, encontrando que es activa en todas las formas de tuberculosis, excepto en la miliar y en la meníngea; se la llamó primeramente Anithizone (1). Después fue fabricada en Estados Unidos por los Laboratorios Schenley con el nombre de Tibione, y por la Casa Squibb, quien la denominó Mybizone. Esta última empresa preparó más de 100 tiosemicarbazonas de diversos aldehidos y cetonas alifáticos, alicíclicos, heterocíclicos, saturados y no saturados probando su actividad "in vitro" e "in vivo" (ratones); se dedujo que la más activa de todas fue la tiosemicarbazona del *p*-acetil-amino-benzaldehido. Se han llevado a cabo estudios del Tibione en seres humanos de razas blanca o negra, masculinos y femeninos, determinando su toxicidad y las manifestaciones que produce, tales como náuseas, vómitos, dermatitis y hepatitis. La toxicidad por vía oral se manifiesta con dosis diarias de 400 mg durante varias semanas.

Ni entre el centenar de tiosemicarbazonas estudiadas por la Casa Squibb, ni entre los 3 600 compuestos orgánicos recopilados por el National Research Council de Wáshington y publicados en un gran volumen por la Casa Parke Davis, Co., se encuentran los compuestos que nosotros hemos sintetizado y ensayado, por lo cual los consideramos como *nuevos* y *absolutamente originales*.

La relación de constitución química de la tiosemicarbazida con la urea se aprecia comparando las siguientes fórmulas:

H_2N-CO-NH_2 — Urea

H_2N-NH-CO-NH_2 — Semicarbazida

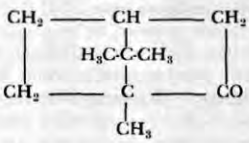
H_2N-NH-CS-NH_2 — Tiosemicarbazida

Esta última reacciona con aldehidos y cetonas, dando las correspondientes tiosemicarbazonas:

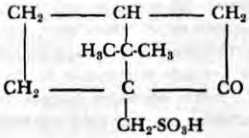
H_2N-CS-NH-NH_2 (Tiosemicarbazida) + O=CH-R (Aldehido o Cetona) = H_2O + H_2N-CS-NH-N=CH-R (Tiosemicarbazona)

La correspondiente al alcanfor y la del ácido canfosulfónico son:

Alcanfor



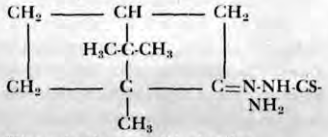
Acido canfosulfónico



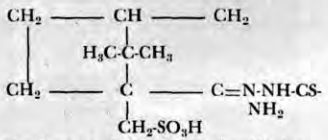
Las otras tiosemicarbazonas obtenidas y ensayadas por nosotros son las sales sódica, cálcica y de quinina, de este último ácido; sus fórmulas pueden deducirse de la anterior sustituyendo

el hidrógeno del grupo SO_3H por los cationes Na, Ca o quinina (2).

La acción tuberculostática de las tiosemicarbazonas en general depende muy poco del al-



Tiosemicarbazona del alcanfor



Tiosemicarbazona del ácido canfosulfónico

dehido o cetona que las integra (en nuestro caso del alcanfor o del ácido canfosulfónico), pero en cambio la toxicidad depende mucho de aquellos integrantes. La acción tuberculostática "in vitro" se atribuye al grupo NH_2-CS-NH-N=CH-R, en el cual el doble enlace está conjugado con otro, bien sea alifático o heterocíclico (en nuestro caso no existe este otro doble enlace sino un biciclo). Hemos visto que influye también el radical metálico o positivo, en los canfosulfonatos haciendo bajar el poder bacteriostático con relación al ácido que está unido con ellos. En cambio la introducción del grupo sulfónico no hace variar la acción, pues las tiosemicarbazonas cuyas fórmulas se consignan anteriormente, la poseen en igual intensidad. Dicha actividad no depende tampoco de los grupos sulfona o sulfonamida que pudiera contener. En cambio juega un papel esencial el átomo de azufre, pues son inactivos los correspondientes compuestos no sulfurados y sí oxigenados: semicarbazonas en nuestro caso. Se dice que las tiosemicarbazonas de aldehidos son más eficaces que las de cetonas; las nuestras son de una cetona especial, como es el alcanfor y su eficacia es grande. Las tiosemicarbazonas de compuestos aromáticos son más activas que las de los alifáticos. Las nuestras son de un compuesto homocíclico, intermedio entre graso y nucleado homocíclico.

Para la síntesis casi completa de estas tiosemicarbazonas (del alcanfor, del ácido canfosulfónico y de los canfosulfonatos de sodio, calcio y quinina) partimos del alcanfor para utilizar éste directamente o transformarlo en ácido canfosulfónico, de sales de sodio (o hidróxido de sodio), de carbonato cálcico o de quinina básica.

Por otra parte, para sintetizar la tiosemicarbazida obtenemos primero la hidrazina, su sulfato y el sulfocianato potásico.

Preparación del ácido canfosulfónico.— Utilizamos el clásico método de Reichler de sulfonación directa con ácido sulfúrico concentrado en presencia de anhídrido acético. Es indiferente operar con alcanfor natural o sintético pues ambos dan aproximadamente el mismo rendimiento (39 a 40% del alcanfor empleado). El producto obtenido resultó químicamente puro por sus constantes físicas, cantidad de azufre, estado anhidro, etc.

Preparación de los canfosulfonatos.— Se obtienen muy fácilmente, empleando cantidades equimoleculares del ácido canfosulfónico y de hidróxido sódico, carbonato cálcico o quinina básica respectivamente.

Preparación de la hidrazina.—Se hace pasar corriente de cloro en frío sobre disolución de hidróxido sódico en cantidades adecuadas para formar una disolución de hipoclorito sódico de modo que quede algo alcalina y sea aproximadamente normal. Se le añade a ésta amoniaco acuoso y solución de gelatina, y se evapora rápidamente hasta un tercio de su volumen. Se enfría con baño de hielo y sal y se agrega, poco a poco y agitando, ácido sulfúrico concentrado para precipitar el sulfato de hidrazina, blanco y cristalino con rendimiento de 35% del teórico. Se purifica por cristalización en agua. Se identificó su pureza.

$$2NH_3 + NaOCl \rightarrow NH_2\text{-}NH_2 + H_2O + NaCl;$$

Amoniaco — Hipoclorito sódico — Hidrazina

$$NH_2\text{-}NH_2 + H_2SO_4 \rightarrow NH_2NH_2.H_2SO_4$$

Hidrazina — Sulfato de hidrazina

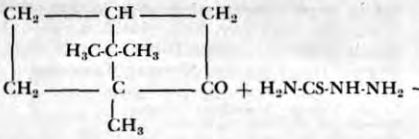
El sulfato de hidrazina se presenta en tablas brillantes o prismas finos y largos. P. f.: 254° muy solubles en agua caliente.

Preparación de la tiosemicarbazida (3).—Se disuelve el sulfato de hidrazina en agua caliente, se le agregan carbonato y tiocianato potásico, se hierve el conjunto y se le agrega alcohol caliente; se filtra del bisulfato potásico y el filtrado se evapora a seco; el residuo se calienta

con agitación fuerte hasta masa siruposa la cual se enfría, se le añade agua, se filtra y el filtrado se enfría para que cristalice la tiosemicarbazida con rendimiento bajo (43%). Se purifica por cristalización en agua. Largas agujas incoloras P. f.: 182°. Se determinó azufre en ella: 35% teórico. 34,6% encontrado:

$$NH_2\text{-}NH_2 . H_2SO_4 + KCNS \rightarrow$$
$$\rightarrow H_2NCS\text{-}NH\text{-}NH_2 + KHSO_4$$

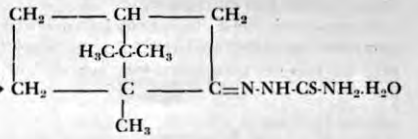
Preparación de la tiosemicarbazona del alcanfor.—Se disuelven 2 g de alcanfor en la menor cantidad posible del etanol y se le agre-



ga al líquido obtenido una disolución de 4 g de tiosemicarbazida en la menor cantidad posible de agua; al conjunto se añade 4 g de acetato potásico disuelto en alcohol. Se deja en reposo durante algunas horas en frío y se recoge la tiosemicarbazona del alcanfor, la cual se purifica por cristalización en metanol y se recoge. Rendimiento casi cuantitativo. P. f.: 163°.

Preparación de las tiosemicarbazonas del ácido canfosulfónico y derivados.—Se obtienen de acetato potásico. Para las tiosemicarbazonas de calcio y de quinina se usaron 3,5 g de sustancia, 2 g de tiosemicarbazida y 2 g de acetato potásico.

Propiedades de estas tiosemicarbazonas.—Todas son incoloras, cristalinas (generalmente en prismas aciculares, inodoras, amargas, P. f.: 163° la del alcanfor. P. f. de la del ácido canfosulfónico: 169°. P. f. de la del canfosulfonato sódico: 177° P. f. de la del canfosulfonato de calcio: 172°. P. f. de la del canfosulfonato de quinina: 205°.



Todas son poco solubles en agua, metanol y etanol fríos; muy solubles en caliente.

Resultados

La actividad "in vitro" de estos compuestos fue más o menos semejante para todos ellos, con ligera superioridad de las tiosemicarbazonas del alcanfor y del ácido canfosulfónico, como puede verse en la Tabla I.

Tabla I

Acción tuberculostática de los compuestos estudiados

Compuestos	*Mycobacterium phlei* S+ T−	S− T+	*M. tuberculosis* ENCQ S+ T−	S− T+	*M. tuberculosis* $H_{37}Rv$. S+ T−	S− T+
Tiosemicarbazida del alcanfor	6,2	5,0	200	200	>200	>200
Tiosemicarbazida-canfosulfonato Ca	10	6,2	200	200	>200	>200
Tiosemicarbazida-Canfosulfonato qq	10	5,0	200	200	>200	>200
Tiosemicarbazida-canfosulfonato Na	10	6,2	200	200	>200	>200
Tiosemicarbazida-ácido canfosulfónico	6,2	5,0	200	200	>200	>200
TBI/698	1,5	1,2	2,0	1,2	2,5	1,9
PAS	10	10	–	–	>100	>100

S+ T−: medio con suero y sin "tween 80"; S− T+: medio sin suero y con "tween 80".

modo análogo a la anterior. Para el ácido canfosulfónico y su sal sódica se emplearon 1,5 g de sustancia, 2 g de tiosemicarbazida y 2 g de

En una prueba realizada por Zerbón (5) con la primera de estas sustancias frente a una cepa de *Mycobacterium tuberculosis* H37Rv que

se emplea rutinariamente en la Unidad de Patología del Hospital General, se obtuvo una actividad de 312 µg por ml, para la inhibición parcial y de 625 µg para la inhibición total. Como inóculo se empleó 0,1 ml de una suspensión de 1 mg por ml en peso de bacilos, en medio con albúmina. La sustancia se disolvió en una sol. dil. de HCl.

Los datos de la Tabla I se refieren a pruebas practicadas conforme al método recomendado por Youmans *et al.* (4) en el medio de Proskauer y Beck modificado, en presencia y ausencia de suero o de "tween 80". La sustancia se disolvió en glicerol en caliente.

Como puede verse, las sustancias ensayadas mostraron actividad bacteriostática "in vitro", pero en mayores concentraciones que el TBI-698[1].

Summary

The activity "in vitro" of these compounds was more or less similar in all of them with a slight superiority of the tiosemicarbazonas of the camphor and, of the acid camphosulfonic, as can be seen in Table I.

In a proof made by Zerbon (5) with the first of these substances against a strain of *Mycobacterium tuberculosis* H37Rv which is commonly used in the " Unidad de Patología del Hospital General de México", an activity was seen of 312 µg by ml for the partial inhibition and of 625 µg for the total inhibition. An inoculo was used which consisted of 0,1 ml in a suspension of 1 mg by ml in weight of bacilli with albumin. The substance was dissolved in a diluted solution of HCl.

The data in Table I refers to proofs practiced according to the method recommended by Youmans *et al.* (4) in the modified medium of Proskauer and Beck in the presence and absence of sera or of "tween 80". The substance was dissolved in warm glycerol.

As it can be seen, the substances which were used showed bacteriostatic activity "in vitro", but in larger concentrations than in TBI-698.

José Giral
A. Sánchez-Marroquin

Escuela Nacional de Ciencias Químicas,
Universidad Nacional Autónoma.
México, D. F.

[1]Agradecemos a las Srtas. A. Gutiérrez Cañedo y M. C. Méndez Soto, su valiosa ayuda técnica en la obtención de los compuestos estudiados.

Nota bibliográfica

1. Babnisch, R. M. y H. Schmidt, *Ann. Rev. Tuberc.*, **61**: 1-7, 1950.

2. Gutiérrez C., A. Tesis. Esc. Nac. Cienc. Quím. (UNAM), 1956.

3. Méndez, S., M. C. Tesis Esc. Nac. Cienc. Quím. (UNAM), 1956.

4. Youmans, G. B., L. Doub y A. S. Youmans, The bacteriostatic activity of 3,600 organic compounds for Mycobacterium tuberculosis var. hominis. Nac. Res. Counc. Wáshington D. C., 1953.

5. Zerbón, J. Comunicación personal. (Hospital General), 1957.

STREPTOMYCES PRODUCTORES DE VIOMICINA, AISLADOS DE SUELOS DEL BRASIL

En el curso de un programa de selección de *Streptomyces* productores de antibióticos, efectuado en el Instituto de Antibióticos de Brasil, se tuvo la oportunidad de aislar de diversas muestras de suelos del Estado de Pernambuco, cinco cepas productoras de antibióticos del tipo de la viomicina o vinactina, cuyas características generales se han consignado en otro trabajo (18).

Dos de esas cepas fueron consideradas taxonómicamente como pertenecientes a la especie *S. vinaceus* Ciba (1951) y 3 a *S. californicus* sensu Routien et Hofmann (1951) sed non (Waksman y Curtis) Waksman y Henrici (1916, 1948), de acuerdo con las descripciones correspondientes en la clave de Waksman y Henrici, del libro de Waksman y Lechevalier (23).

Como una comunicación reciente (5), considera a estas dos especies como idénticas y en sinonimia con *S. floridae* Bartz *et al.* (1951) y *S. puniceus* Patelsky (1950), e involucradas las cuatro en la nueva variedad: *Streptomyces griseus* (Krainsky) Waksman et Henrici var. *purpureus* var. nov. Burkholder *et al.* (1955), se emprendió el presente estudio con el objeto de comparar con más detalle las características y comportamiento de esas 5 cepas sintetizadoras de viomicina y una cepa de *S. griseus* (Krainsky) *emend.* Waksman *et al.* (1948) elaboradora de estreptomicina, procedente asimismo de Brasil (18).

MATERIALES Y METODOS

Cepas.—Las 5 cepas brasileñas se estudiaron de inmediato respecto a sus características en diversos medios de cultivo y su cuadro de asimilación de varios compuestos de C. Los resultados se mencionan en otro trabajo (18). Posteriormente estas mismas cepas se conservaron liofilizadas en suelo estéril, durante dos años, al cabo de los cuales se practicaron los mismos estudios sin encontrar variación fundamental alguna, salvo el matiz de la pigmentación en algunos de los medios. Las otras cepas consideradas fueron: *S. vinaceus* NRRL 2285, *S. californicus* NRRL B-1221, suministradas gentilmente por el Dr. C. W. Hesseltine (Northern Utilization Research Branch, Peoria, Ill.); *S. floridae* A-5014a, proporcionada por el Dr. John Erhlich, de Parke, Davis & Co., y *S. griseus*, cepa aislada en Brasil (18).

Micromorfología.—Se estudió según el método de las placas Dalmau-Benham, modificación de Wickerham (26), método utilizado para estudios morfológicos en levaduras. Como medio de esporulación se empleó el siguiente: harina de trigo 2 g; K_2HPO_4 0,3 g; $FeSO_4$ 0,001 g; maltosa 1,0 g; agua de la llave 100 ml; agar 2 g; pH 6,8. También se utilizó el método de microcultivos en una gota de este medio previamente fundido, colocada entre porta y cubre. Se incubó a temperatura ambiente durante 5 a 10 días, al cabo de los cuales se hicieron las observaciones.

Pigmentación.—Se investigó el color del micelio aéreo y el micelio substratal en los medios sintéticos de Czapek (21), Ayers (11) y Pridham y Gottlieb (15) y en los siguientes medios orgánicos: almidón-tirosina, glucosa-triptona, gelatina simple y gelosa-almidón, estudiándose los dos primeros tanto en condiciones estáticas como en medios líquidos en agitación, en matraces de 250 ml con 50 ml de medio, inoculados con 2 ml de una suspensión densa de esporas del *Streptomyces*. La agitación se efectuó mediante agitador mecánico New Brunswick Scientific Co., modelo V, durante 4 días a temperatura ambiente (más o menos 24°).

Asimilación de compuestos de C.—Se estudió conforme al método, medio y condiciones sugeridos por Pridham y Gottlieb (15) y, además, utilizando el medio de Ayers (11) con 2% de agar, añadiendo los compuestos en la forma y proporción recomendadas por los investigadores primeramente citados.

Como compuestos carbonados se emplearon aquéllos que, de acuerdo con Benedict *et al.* (4) y Burkholder *et al.* (5), permiten la mejor diferenciación específica. En todos los casos el pH se ajustó a 6,8-6,9.

Otras características fisiológicas.—Se investigó el crecimiento en algunos medios nitrogenados, sustituyendo el $(NH_4)_2SO_4$ del medio de Pridham y Gottlieb por N equivalente 0,01 M, esterilizando en autoclave a 120° 15 min.

Las pruebas de fermentación de manosa, descomposición de la tirosina e hidrólisis de la caseína, se efectuaron conforme a Gordon (11) y la reducción de nitratos, según los métodos ordinarios (6).

Sensibilidad a antibióticos.—La sensibilidad a la cicloheximida, polimixina, bacitracina, estreptotricina, dihidroestreptomicina, cloranfenicol, tetraciclina y oxitetraciclina, se estimó mediante el método de los discos con diluciones de 10, 30 y 60 μg por ml.

Biosíntesis de antibióticos.—Por métodos usuales de partición cromatográfica en papel (1, 19) se investigó la presencia de antibióticos polipeptídicos en los filtrados crudos de las cepas cultivadas en agitación en caldo simple y en un medio, M-10, de la siguiente composición: extracto de levaduras 10 g; glucosa 10 g; NaCl 5 g; $MgSO_4.7H_2O$ 0,5 g; $FeSO_4.7H_2O$ 0,01 g; agua de la llave 1 000 ml; pH 7,2. En la bioautografía se utilizó a *B. megatherium* NRRL B-938, o *B. subtilis* Cohn Nº 23, operándose de acuerdo con el método microcromatográfico de Goodall y Levi (10). La viomicina se identificó, además, por la técnica cromatográfica de Fischbach y Levine (8) y luego se extrajo por el método de Bartz *et al.* (3) y se la caracterizó por las pruebas del nitroprusiato, ninhidrina, biuret modificado, ninhidrina-piridina (8) y finalmente de manera conclusiva, por su punto de fusión, datos cristalográficos y espectro antimicrobiano cuantitativo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla I se muestran las principales características de los esporóforos y el color del micelio en los medios sintéticos de Czapek, Prid-

TABLA I

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL MICELIO

Cepas	Esporóforos*	Micelio aéreo**	Micelio substratal***
PSI-10 y DI-10	Arborescentes, muy flexuosos, abundantes, largos	Blanco a rosado-gris o gris	Rojo obscuro o naranja
SB-7	Rectos. No espirales	Idem.	Rosa o violeta vinoso
SB-6	Idem.	Idem.	Idem.
SB-9	Muy flexuosos o rectos	Idem.	Crema o rojo vinoso
S. vinaceus, *S. floridae* y *S. californicus*	Rectos. No espirales	Blanco, rosado o gris-verdoso	Rojo o púrpura
S. griseus	Rectos, verticilados. No espirales	Blanco a gris o verdoso	Incoloro o gris-verdoso

* En agar-harina de trigo y medio de Carvajal.
** y *** En los medios de Czapek, Ayers y Pridham y Gottlieb.

TABLA II

PIGMENTACIÓN EN DIFERENTES MEDIOS ORGÁNICOS

Cepas	Almidón-tirosina A	Almidón-tirosina B	Glucosa-triptona A	Glucosa-triptona B	Gelatina A	Almidón A
PSI-10	Café oscuro	Negro	Café o gris	Rojo o gris	Café claro	Rojizo o púrpura
DI-10	Idem.	Café	Idem.	Idem.	Idem.	Idem.
SB-7	Idem.	Café	Crema o gris	Rojo-vino o pardo	Idem.	Café-rojizo a vino
SB-6	Idem.	Negro	Gris	Rojo a pardo	Idem.	Idem.
SB-9	Idem.	Idem.	Idem.	Idem.	Café	Rojizo o púrpura
S. vinaceus, *S. floridae* y *S. californicus*	Idem. o gris	Idem.	Gris oscuro	Negro	Idem.	Rojo a púrpura
S. griseus	Idem.	Idem.	Gris claro	Gris-amarillento o rosado	Café claro	Gris-amarillento o rojizo

A: en medios sólidos, en condiciones estáticas.
B: medios líquidos, en agitación.

TABLA III

ASIMILACIÓN DE C EN LOS MEDIOS DE PRIDHAM Y GOTTLIEB Y AYERS

Cepas	Arabinosa	Xilosa	Galactosa	Lactosa	Sacarosa	Rafinosa	Ramnosa	Manitol	i-Inositol
PSI-10	− o ±	+ a +++	++	+ a ++	− o ±	± o +	− o ±	+++	− o ±
DI-10	− o ±	+ a ++	++	− o ±	− o ±	−	−	+++	−
SB-7	− o ±	+ a ++	++	+	− o ±	± o +	− o ±	+++	− o ±
SB-6	− o ±	+	++	− o ±	−	± o +	− o ±	+++	− o ±
SB-9	− o ±	± a ++	++	± o +	− o ±	+	± o +	+++	± o +
S. vinaceus	− o ±	+ a +++	++	− o ±	− o ±	− o ±	− o ±	+++	− o ±
S. floridae	− o ±	+ a +++	++	− o ±	− o ±	− o ±	− o ±	+++	− o ±
S. californicus	− o ±	+ a +++	++	± o +	− o ±	− o ±	− o ±	+++	− o ±
S. griseus.....	− o ±	+ a ++	++	− o ±	− o ±	−	−	+++	−

ham y Gottlieb y Ayers. Sólo las cepas PSI-10 y DI-10, clasificadas al principio como *S. californicus*, presentaron conidióforos flexuosos, casi espiralados y a este respecto, es conveniente indicar que en las primeras descripciones de la especie (22, 23) se le atribuyó la producción de espirales que aparentemente perdió al cabo de cultivos repetidos (5). Respecto a la pigmentación en medios sintéticos, no se apreciaron diferencias, excepto con *S. griseus*. En cambio, en los medios orgánicos, Tabla II, sí aparecieron algunas diferencias; así en almidón-tirosina, el pigmento es café oscuro para las cepas brasileñas y gris o pardo para las cepas típicas, en tanto que en glucosa-triptona en agitación, fue rojo o café claro para las primeras y pardo o negro para las segundas. En todas las demás condiciones, la pigmentación fue semejante.

El cuadro de asimilación de compuestos carbonados fue prácticamente idéntico para todas las cepas, como se ve en la Tabla III, e igual puede decirse respecto a las otras características fisiológicas que se indican en la Tabla IV.

Por último, tampoco aparece diferencia alguna en el comportamiento de las cepas frente a los antibióticos probados (Tabla V).

Todas las cepas, con excepción de *S. griseus*, produjeron viomicina, pero las cepas DI-10, PSI-10 y SB-9 dieron, además, otro antibiótico no identificado. Las cepas SB-6 y SB-7 tan solo produjeron viomicina en caldo simple, en tanto que la de *S. griseus* sintetizó estreptomicina, únicamente en el medio M-10 (Tabla VI).

En resumen, puede admitirse que todas las cepas estudiadas corresponden a *S. griseus* var. *purpureus*, sensu Burkholder *et al.*, apartándose de la descripción tipo sólo muy ligeramente, las cepas PSI-10 y DI-10. La diferencia en pigmentación en el medio glucosa-triptona en agitación no se considera fundamental, ya que en los cultivos estáticos de este mismo medio, el color desarrollado fue idéntico para la totalidad de las cepas.

Todas las características encontradas correspondieron a las observaciones de Burkholder *et al.* (5).

Por ser la pigmentación un carácter variable de acuerdo con diversos factores y por el hecho, además, de que algunas cepas de *S. griseus* y de *S. californicus* producen también pigmento rosado y aun rojo intenso en medios orgánicos, teniendo ese pigmento propiedades antibióticas, diferentes a la viomicina, según observaciones de Schockman y Waksman (20) y de Falcão de Morais *et al.* (7), es de suponerse que la creación de una nueva variedad, basada casi exclusivamente en la pigmentación y en la naturaleza del antibiótico producido, podría dar lugar a confusiones.

Si la nueva variedad se acepta en esas bases, entonces la mutante de *S. griseus* de Waksman y Schockman (20), que produce pigmento rojo y un antibiótico de diferente naturaleza (rodomicetina), y la mutante de Waksman, Reilly y Johnstone (24) que igualmente elabora pigmento rojo, pero un antibiótico distinto a la estreptomicina, constituirían otras variedades nuevas, y siendo la pigmentación un carácter recesivo y fácilmente alterable y, por otra parte, muy probable la biosíntesis de algún otro antibiótico por mutantes naturales o artificiales de *S. griseus* o aun por simples cambios en la composición de los medios de cultivo (25), la confusión en la separación de entidades de valor taxonómico aumentaría.

Por otra parte, las cepas de *S. griseus* con pigmento crema, productoras de griseína de Reynolds y Waksman (17), las productoras de actidiona de Ford y Leach (9), las cepas de *Streptomyces* no identificadas, pero semejantes a *S. griseus*, como las que producen actidiona en los cultivos líquidos y nistatina en el micelio (12), y otras más, resultarían asimismo variedades nuevas.

Esto indica que parece conveniente, en el estado actual de los métodos seguidos para la identificación de *Streptomyces*, considerar dentro de esta nueva variedad de Burkholder *et al.* (5) a todas las cepas de *S. griseus* que produzcan pigmento rosa, rojo o púrpura, independientemente del antibiótico que elaboren.

Los datos que se muestran en las Tablas I a IV se refieren a las cepas conservadas en suelo estéril por espacio de 2 años. Al compararse con los resultados obtenidos con las cepas de cultivo fresco, es decir, recién aisladas, y consignados en otro trabajo (18) se encontró que no apareció cambio alguno fundamental. Sólo fue posible observar cierta variación en la asimilación de sacarosa. Repetida esta prueba con 10 subcepas en el caso de la SB-7, se apreció que 3 de ellas no la asimilación y las 7 restantes variaron de asimilación media a intensa.

Se ha aceptado ampliamente el valor de las pruebas de asimilación de compuestos de carbono como ayuda eficaz en la identificación específica de los *Streptomyces* (4, 5, 13, 18). Sin embargo, recientemente Perlman y O'Brien (14) advierten que tales pruebas deben tomarse con reserva a causa de que el cuadro de asimilación

TABLA IV

OTRAS CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS

Cepas	Crecimiento en NO_3	Crecimiento en NO_2	Asimilac. Glutámico	Asimilac. Triptofano	Rend. NO_3	Hidr. Cas.	Desc. Tiros.	Ferment. Manosa
PSI-10 y DI-10	+ a +++	− a ±	+ a +++	− a ±	++	19	++	± a ++
SB-7	+ a ++	−	+ a +++	− a ±	+	22	++	+ a +++
SB-6	+ a +++	−	+ a ++	−	±	24	+	+ a ++
SB-9	+ a ++	±	± a ++	− a ±	++	20	++	+ a +++
S. vinaceus	++ a +++	− a ±	+++	±	+	26	++	+ a ++
S. floridae	++ a +++	− a ±	+ a +++	− a ±	+	28	++	++ a +++
S. californicus	+ a ++	− a ±	+ a ++	− a ±	+	24	+	+ a ++
S. griseus	+ a ++	− a ±	+ a ++	−	+	26	++	++ a ++

TABLA V

GRADO DE SENSIBILIDAD A LOS ANTIBIÓTICOS

Cepas	Ciclo hexinida	Estreptotricina	Estreptomicina	Polimixina	Bacitracina	Cloramfenicol	Tetraciclina	Oxitetraciclina
PSI-10	R	R	MS	R	S	MS	MS	S
DI-10	R	R	MS	R	MS	S	S	MS
SB-7	R	R	S	R	PS	MS	MS	S
SB-6	R	R	M	R	PS	S	MS	MS
SB-9	R	R	MS	R	MS	MS	MS	MS
S. vinaceus	R	R	S	R	PS	MS	MS	S
S. floridae	R	R	MS	R	S	MS	MS	MS
S. californicus	R	R	PS	R	MS	MS	MS	S
S. griseus	R	R	S	R	PS	S	MS	MS

MS: sensible a 10 µg (muy sensible)
S: „ „ 30 „ (sensible)
PS: „ „ 60 „ (poco sensible
R: resistente (no inhibición a 60 µg)

TABLA VI

ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ANTIBIÓTICOS OBTENIDOS

Cepas	Rf Solv. A	Rf Solv. B	Antibióticos en los filtrados crudos	Color con Ninhidrpiridina (Sust. purificada). (8)	Color con Nitroprus.	Biuret modif. Fase acuosa	Biuret modif. Fase butanol
PSI-10	0,04	0,41	Viomicina	Violeta (2 min)	Rojo	Rosa	–
		0,29	y otro	Idem			
SB-10	0,04	Idem	Idem	Violeta oscuro	Idem	Idem	–
DI-10	0,06	0,40	Viomicina	(2 min)			
		0,30	y otro	Púrpura intenso	Rojo	Rosa	–
SB-12	0,05	0,42	Viomicina	(2 min)			
SB-9	0,06	0,41	Viomicina	Violeta oscuro	Rojo	Rosa	–
		0,31	y otro	(2 min)			
S. vinaceus	0,05	0,40	Viomicina	Púrpura (2 min)	Rojo	Rojizo	–
S. griseus	0,12	0,28	Estreptomicina	Violeta muy claro	Rojo	Rosa	–
				(25 min)	Rojo	No	–

Solvente A: ter-butanol-ácido acético-agua (65: 6: 29).
Solvente B: 25 ml n-propanol-agua (1:1) y 1ml ácido acético glacial.

puede o no concordar con el obtenido después de cultivar las cepas en medios sintéticos o con harina de soja sujetos a agitación.

En nuestro caso, al emplear el medio sintético de Ayers para efectuar estas pruebas de asimilación, pudo apreciarse una estrecha concordancia con los resultados obtenidos al utilizar el de Pridham y Gottlieb, por lo que se sugiere el uso más frecuente de aquel medio, dada su sencillez de preparación.

Resumen y conclusiones

Se presenta un estudio comparativo de 5 cepas brasileñas productoras de viomicina y 4 cepas tipo pertenecientes a las especies *S. vinaceus, S. californicus, S. floridae* y *S. griseus*. Los cuadros comparativos en las pruebas de asimilación de C y N, pigmentación de los micelios aéreos y substratal en varios medios sintéticos y orgánicos, pruebas enzimáticas y sensibilidad a antibióticos, no presentaron diferencias esenciales entre todas ellas. Por estas razones y en apoyo al criterio sustentado por Burkholder *et al.* (5) se considera a las 5 cepas brasileñas como pertenecientes a *Streptomyces griseus* (Krainsky) Waksman et Henrici var. *purpureus* var. nov. Burkholder *et al.* (1955).

Se sugiere, además, para evitar posteriores confusiones en la creación de más variedades nuevas, la conveniencia de incorporar a esta misma variedad, todas las cepas con características de *S. griseus* que produzcan pigmento rosa, rojo o púrpura, independientemente del antibiótico que elaboren, en tanto que en la especie *S. griseus* (Krainsky) *emend.* Waksman et Henrici 1948 quedarían las que no elaboran dichos pigmentos.

Summary

A comparative study of five Brazilian *Streptomyces* strains producing viomycin and four strains of the species *S. vinaceus, S. californicus, S. floridae* and *S. griseus* is presented. No essential differences were noted among all of these in tests relative to assimilation of carbon and nitrogen compounds, enzyme production, pigmentation of aerial and substratal mycelia in synthetic and organic media, or in sensitivity to antibiotics.

For the above reasons and according to criteria recently presented by Burkholder *et al.* (5), these five Brazilian strains are considered to belong to *Streptomyces griseus* (Krainsky) Waksman et Henrici var. *purpureus* Burkholder *et al.*, 1955.

It is further suggested that all characteristic *Streptomyces griseus* strains producing pink, red or purple pigments, regardless of the antibiotic produced, be incorporated within the above variety; this should preclude future confusión resulting from the creation of endless new varieties. Among these strains would be the mutants of Waksman and Schockman (20), Waksman, Reilly and Johnstone (24), Falcão de Morais *et al.* (7) and others; in the species *S. griseus* (Krainsky) Waksman et Henrici 1948, would remain all those not elaborating these pigments and those which do or do not produce antibiotics of various types such as the producers of grisein of Waksman and Reynolds (17), those of Ford and Leach (9) which synthesize actidione, and those producing actidione in culture fluids and nystatin in mycelia (12).

A. Sánchez-Marroquín

Escuela Nacional de Ciencias Químicas,
Universidad Nacional Autónoma.
México, D. F.

Bibliografía

1. Ammann, A. y D. Gottlieb, Paper chromatography of antifungal antibiotics. *Appl. Microbiol.*, 3:181-186, 1955.

2. Baron, A. L., Handbook of Antibiotics. Reinhold Publ. Co. Nueva York, 1950.

3. Bartz, Q. R., J. Ehrlich, J. D. Mold, M. A. Penner y R. M. Smith, Viomycin, a new tuberculostatic antibiotic. *Am. Rev. Tuberc.*, 63: 4-6, 1951.

4. Benedict, R. G., T. G. Pridham, L. A. Lindenfelser, H. H. Hall y R. W. Jackson, Further studies in the evaluation of carbohydrate utilization tests as aids in the differentiation of species of Streptomyces. *Appl. Microbiol.*, 3: 1-6, 1955.

5. Burkholder, P. R., S. H. Sun, L. A. Anderson y J. Ehrlich, The identity of viomycin-producing cultures of Streptomyces. *Bull. Torrey Bot. Club*, 82: 108-117, 1955.

6. Com. Bact. Tech., A manual of methods for pure culture study of bacteria. Biotech. Publ. Geneva, N. York, 1946.

7. Falcão de Morais, J. O., O. Goncalves de Lima, M. Pinheiro, M. H. D. Maia e L. A. Araújo, Uma cepa de Streptomyces californicus (Waksman e Curti) Waksman e Henrici produtora de um corante antibiotico, indicador ácido-básico. *Anal. Soc. Biol. Pern.* (Brasil), 14: 1-8, 1956.

8. Fischbach, H. y J. Levine, The identification of the antibiotics. *Antib. & Chemother.*, 3: 1159-1169, 1953.

9. Ford, J. H. y B. E. Leach, Actidione, an antibiotic from Streptomyces griseus. *J. Amer. Chem. Soc.*, 70: 1223-1225, 1948.

10. GOODALL, R. R. y A. A. LEVI, A microchromatographic method for the detection and approximate determination of the different penicillins in a mixture. *Nature*, **158**: 675-676, 1946.

11. GORDON, R. E. y M. M. SMITH, Proposed groups of characters for the separation of Streptomyces and Nocardia. *J. Bact.*, **69**: 147-150, 1955.

12. HAZEN, E. L. y R. BROWN, Fungicidin, an antibiotic substance produced by a soil Actinomycete. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, **76**:93, 1951.

13. KUROSAWA, H., Mycological characters of antagonistic Streptomyces. I.—On the correlation between Pridham's classification method and antibiotic characters. *J. Antibiotics* (Japón), **4**: 183-193, 1951.

14. PERLMAN, D. y E. O'BRIEN, Utilization of carbohydrates by strains of Streptomyces griseus. *J. Bact.*, **72**: 214-218, 1956.

15. PRIDHAM, T. G. y D. GOTTLIEB, The utilization of carbon compounds by some actinimycetales as an aid for species determination. *J. Bact.*, **56**: 107-114, 1948.

16. REYNOLDS, D. M., A. SCHATZ y S. A. WAKSMAN, GRISEIN, a new antibiotic produced by a strain of Streptomyces griseus. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, **64**: 50-54, 1947.

17. REYNOLDS, D. M. y S. A. WAKSMAN, Grisein, an antibiotic produced by certain strains of S. griseus. *J. Bact.*, **55**: 739-752, 1948.

18. SÁNCHEZ-MARROQUÍN, A., Streptomyces de ampla ação antimicrobiana isolados de solos do Brasil. *An. Soc. Biol. Pern.* (Brasil), 1957. (En prensa).

19. SNELL, N., K. IJICHI y J. C. LEWIS, Paper chromatographic identification of polypeptidic Gram-positive inhibiting antibiotics. *Appl. Microbiol.*, **4**: 13-17, 1956.

20. SHOCKMAN, G. y S. A. WAKSMAN, Rhodomycin, an antibiotic produced by a redpigmented mutant of S. griseus. *Antib & Chemother.*, **1**: 68-75, 1951.

21. WAKSMAN, S. A., The Actinomycetes. The Chron. Bot. Co. Waltham, Mass., 1950.

22. WAKSMAN, S. A. y R. E. CURTIS, The Actinomycetes of the soil. *Soil Sc.*, **1**: 99-134, 1916.

23. WAKSMAN, S. A. y H. A. LECHEVALIER, Guide to the Classification & Identification of the Actinomycetes and their Antibiotics. The Williams & Wilkins, Co. Baltimore, 1953.

24. WAKSMAN, S. A., H. C. REILLY y D. B. JOHNSTONE, Isolation of streptomycin producing strains of *S. griseus*. *J. Bact.*, **52**: 393-397, 1946.

25. WHIFFEN, A. J., The production, assay and antibiotic activity of actidione from S. griseus. *J. Bact.*, **56**: 283-291, 1948.

26. WICKERHAM, L. J., Taxonomy of yeasts. U. S. Dep. Agr. Tech. Bull. Nº 1229: 1-56, 1951.

ENSAYO DE LA HIDROLISIS DE LA GLANDULA SUPRARRENAL[1]

No puede afirmarse con certeza cuándo o quiénes fueron los primeros que tuvieron conocimiento de la existencia de las "glándulas adrenales". Sin embargo, ya Eustaquio, en 1565 hablaba de ellas. Hasta el año de 1855 no se les concedió la importancia que les corresponde, como consecuencia del estudio realizado por Addison, sobre cierta enfermedad producida por anomalía de las adrenales; precedieron a Addison muchos otros investigadores, tales como Brown-Sequard, quien en 1856 al inyectar un extracto total de glándulas suprarrenales, observó una elevación de la presión sanguínea. Posteriormente Vulpian, al colorear de verde con una solución diluida de cloruro férrico la parte central de estas glándulas inició una nueva etapa en su estudio, demostrando que están constituidas por dos partes histológicamente diferentes: la corteza, que es la porción exterior y la parte central, que se conoce como médula. Oliver y Schäfer, en 1894 lograron un extracto proveniente de la médula y mostraron que, al ser inyectado, producía el mismo efecto que el observado por Brown-Sequard; conviene hacer notar que este grado de elevación de la presión sanguínea alcanzado en ambos casos, no se había conseguido antes con ninguna otra sustancia (6).

La forma en que se produce la adrenalina en el organismo, aún no está bien definida y se suponen como precursores de ella a la tirosina, fenilalanina, tiramina y dihidroxifenilalanina, si se toma como base su semejanza estructural y, además, porque con algunas de ellas se ha obtenido "in vitro" una sustancia parecida a la epinefrina, como fue demostrado por Nikolaeff al colocar unas finas capas de tejido adrenal fresco, en solución de tiramina y más tarde lo comprobaron Schuller y Wiedemann (5). Recientemente Gurin y Delluva (4) han hecho ver que es posible elaborar adrenalina a partir de la fenilalanina, utilizando para ello isótopos radiactivos.

De los párrafos anteriores se induce que, la médula suprarrenal ha sido ampliamente estudiada y la forma de obtener su principio activo se conoce desde los trabajos de Abel y Takamine. El presente estudio tiene por finalidad investigar la forma en que se modifica la cantidad de epinefrina contenida en las glándulas suprarrenales, cuando dichos órganos se someten a una hidrólisis: ácida, alcalina o enzimática.

PARTE EXPERIMENTAL

Consideramos tres secciones, tomando en cuenta los tipos de hidrólisis ensayadas: 1.—Hidrólisis ácida; 2.—Hidrólisis alcalina y 3.—Hidrólisis enzimática.

1.—*Hidrólisis mediante ácido sulfúrico.*—Se practicaron las hidrólisis: *(a)* a temperatura ambiente, *(b)* a 50° y *(c)* en el punto de ebullición; en las dos primeras, las determinaciones de la adrenalina se llevaron a cabo en períodos de tiempo de 2, 4, 8, 12, 24, 48 y 72 h; cuando se efectuaron a ebullición bastó con 12 h, debido a la rapidez del desdoblamiento, haciéndose las determinaciones a las 2, 4, 8 y 12 h. El ácido sulfúrico se añadió en cantidad suficiente para conseguir concentraciones de uno y 10%.

Las hidrólisis se hicieron como sigue: se calculó el 900% de agua sobre la materia seca y después con relación al agua, el sulfúrico necesario para obtener las concentraciones antes mencionadas.

Realizada la hidrólisis a temperatura ambiente, se prepararon muestras como se indica arriba y previamente depositadas en los matraces, fueron tapados por el tiempo requerido.

Sometida la glándula a temperatura de 50°, se colocaron las muestras en una estufa, manteniendo constante la temperatura. Los matraces donde se encontraban las muestras, se taparon para evitar la evaporación.

En la hidrólisis a ebullición, se deposita en los matraces donde están las muestras, unas perlas de vidrio para regular la ebullición y un refrigerante de reflujo para evitar la evaporación.

2.—*Hidrólisis alcalina mediante hidróxido de sodio.*—Esta hidrólisis se ensayó preparando las muestras como se indica anteriormente y también a las mismas concentraciones; el tiempo que ha de emplearse se especifica en el párrafo 1, es decir, 72 h para las hidrólisis a temperatura ambiente y a 50° y 12 h a ebullición. Esto sólo se hizo para completar el trabajo, ya que se sabía que la epinefrina en medio alcalino se oxida fácilmente.

3.—*Hidrólisis mediante enzimas.*—Se emplearon las cuatro enzimas siguientes: pepsina, pancreatina, tripsina y papaína. El tiempo de hidrolizado fue 72 h y las determinaciones se hicieron a las 2, 4, 8, 12, 24, 48 y 72 h.

Hidrólisis con pepsina.—La muestra se prepara depositando en un tubo de ensayo, 1 g de glándula con 3 ml de agua, ácido clorhídrico para obtener un pH de 3,0 y 10 mg de enzima; se hidroliza entre 40-45°, en estufa a temperatura constante.

La pepsina se valoró antes como se establece en la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos (3).

Hidrólisis con pancreatina.—La muestra se preparó depositando en un tubo de ensayo 1 g de glándula con 8 ml de agua y 100 mg de pancreatina. Se sometió a 38°.

La enzima se valoró primeramente (1) según la Farmacopea Gallica.

Hidrólisis con tripsina.—Las muestras se prepararon igual que con la pancreatina, ajustándose con hidróxido de sodio 0,1 N a pH 8,0.

[1] Extracto de la Tesis del Sr. Gustavo Cortés Aguilar. Esc. Nac. Cienc. Biol., I. P. N., 1956.

Hidrólisis con papaína.—A un gramo de glándula se añade agua suficiente para obtener la cantidad equivalente a 900 por ciento con respecto a la materia seca y la décima parte de ésta, de enzima. La papaína se valoró como se especifica en la Farmacopea Gallica (2).

El método empleado *para determinar la epinefrina,* fue el de Weller (7), con algunas modificaciones debido a que estaba hecho para colorímetros y las determinaciones fueron efectuadas en el fotocolorímetro de Klett-Summerson.

Resultados

Al hacer las hidrólisis en este trabajo, se obtuvieron los resultados que se presentan en las Tablas I a VI inclusive y en las cuales se anotan: el tiempo en horas que duró la hidrólisis; la cantidad de epinefrina expresada en mg/g de glándula total fresca, determinada después de ese tiempo; y en la otra columna está expresado en porcentaje la variación de la concentración de epinefrina en el hidrolizado con respecto al testigo.

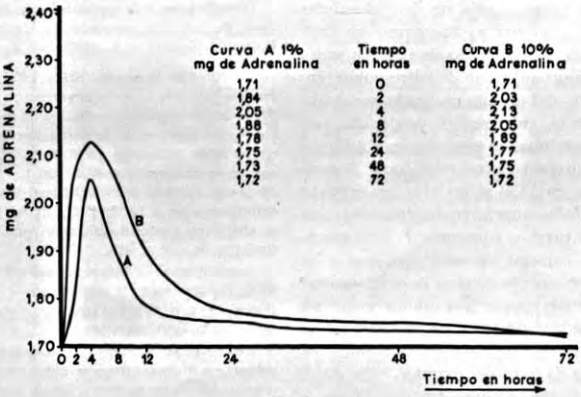


Fig. 1

La Tabla I, presenta los resultados con ácido sulfúrico al 1 y 10% a temperatura ambiente.

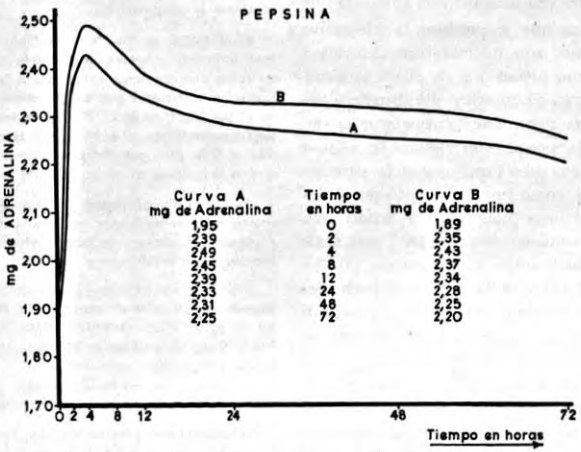


Fig. 2

La Tabla II, muestra los resultados obtenidos con ácido sulfúrico al 1 y 10% cuando se hidrolizó a 50°.

La Tabla III, expresa los resultados de la hidrólisis a ebullición con el ácido en las mismas condiciones.

Las otras tres tablas presentan los resultados de las hidrólisis enzimáticas que se obtuvieron.

Ahora bien, para darnos cuenta con mayor claridad del curso que sigue la hidrólisis, se construyeron las 2 gráficas adjuntas.

TABLA I

HIDRÓLISIS CON ÁCIDO SULFÚRICO

Temperatura ambiente

Tiempo en horas	H_2SO_4 1 %	Resultado mg/g	Aumento en %	H_2SO_4 10 %	Resultado mg/g	Aumento en %
2	"	1,84	7,6	"	2,03	18,65
4	"	2,05	19,88	"	2,13	24,56
8	"	1,88	9,94	"	2,05	19,88
12	"	1,78	4,09	"	1,89	10,52
24	"	1,75	2,32	"	1,77	3,50
48	"	1,73	1,17	"	1,75	2,32
72	"	1,73	1,17	"	1,72	0,52

Testigo 1,71

TABLA II

A 50° de temperatura

Tiempo en horas	H_2SO_4 1 %	Resultado mg/g	Aumento en %	H_2SO_4 10 %	Resultado mg/g	Aumento en %
2	"	1,87	10,00	"	2,02	18,82
4	"	2,04	20,00	"	2,12	24,70
8	"	1,90	11,76	"	1,98	16,47
12	"	1,86	9,41	"	1,74	2,35
24	"	1,82	7,05	"	1,72	1,17
48	"	1,81	6,47	"	1,71	0,53
72	"	1,77	4,11	"	1,71	0,58

Testigo 1,71

TABLA III

A temperatura de ebullición

Tiempo en horas	H_2SO_4 1 %	Resultado mg/g	Aumento en %	H_2SO_4 10 %	Resultado mg/g	Aumento en %
2	"	2,08	9,47	"	2,15	13,15
4	"	2,14	12,67	"	2,21	16,31
8	"	2,02	6,31	"	2,06	8,42
12	"	1,94	2,10	"	1,95	2,63

Testigo 1,90

TABLA IV

PEPSINA

Tiempo en h.	Result. mg/g	Aum. en %	Result. mg/g	Aum. en %
2	2,39	22,56	2,35	24,40
4	2,49	27,69	2,43	28,56
8	2,45	25,69	2,43	25,39
12	2,39	22,56	2,34	23,80
24	2,33	19,48	2,28	20,63
48	2,31	18,46	2,25	19,04
72	2,25	15,38	2,20	16,40
Testigo	*1,95*		*1,89*	

TABLA V

PAPAÍNA

Tiempo en h.	Result. mg/g	Aum. en %	Result. mg/g	Aum. en %
2	2,15	14,97	2,20	15,78
4	2,17	16,04	2,23	17,36
8	2,06	10,16	2,12	11,57
12	1,94	3,74	2,00	5,26
24	1,92	2,67	1,96	3,15
48	1,90	2,60	1,94	2,10
72	1,88	0,53	1,91	0,52
Testigos	*1,87*		*1,90*	

TABLA VI

PANCREATINA

Tiempo en h.	Result. mg/g	Aum. en %	Result. mg/g	Aum. en %
2	1,98	7,02	1,96	6,48
4	1,85	——	1,83	——
8	1,67	neg.	1,69	neg.
Testigos	*1,85*		*1,84*	

RESUMEN

Como en un principio se dijo, nuestro propósito era el de hidrolizar las glándulas para ver si su contenido de adrenalina se modificaba.

Se llevó a cabo la hidrólisis de las glándulas suprarrenales frescas de buey con ácido sulfúrico al 1% y 10%, a temperatura ambiente, calentando a 50° y a ebullición; con hidróxido de sodio en idénticas condiciones de temperatura y concentración, asimismo con pepsina, papaína, tripsina y pancreatina, a intervalos de 2, 4, 8, 12, 24, 48 y 72 h. La adrenalina se determinó por el método de Weller.

De los tres diferentes agentes hidrolizantes que se emplearan, sólo dos fueron positivos: el ácido sulfúrico y las enzimas que actúan en medio ácido; el hidróxido de sodio resultó negativo, lo cual se debió a que la solución de adrenalina en medio neutro o alcalino se oxida fácilmente en el aire.

De acuerdo con la cantidad de adrenalina determinada en las glándulas, el ácido sulfúrico al 10% demostró ser más activo en la liberación de dicha hormona que el mismo ácido al 1%, en todos los casos ensayados.

De las enzimas que se investigaron, sólo dos dieron resultados positivos: la pepsina y la papaína, y de éstas la primera fue la que proporcionó cierta ventaja con respecto a la papaína por lo que toca a la cantidad de adrenalina liberada, siendo mayor que en todos los otros casos.

En todas las determinaciones se observó que se alcanzaba el máximo a las 4 h de iniciada la hidrólisis.

Nos parece posible que la adrenalina se encuentre en las glándulas también en un estado preformado y durante la hidrólisis se libera. Ha sido demostrado que las enzimas obran asimismo en ese sentido; por lo tanto consideraremos la posibilidad de la existencia de una combinación adrenalina-proteína.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden Nebennieren (Rind) der Hydrolyse unterworfen u. zw.: a) mit H_2SO_4 1 und 10%, bei Zimmertemperatur, bei 50° und Siedetemperatur (etwa 92° der Hoehenlage Mexico's ensprechend); b) mit NaOH in den aehnlichen Bedingungen; c) mit Pepsin bei P_h 3,0; d) mit Papain bei P_h 5,0; e) mit Trypsin bei P_h 8,0; f) mit Pancreatin bei P_h 8,0. Temperatur der enzymatischer Versuche 40-45°.

Alle 2, 4, 8, 12, 24, 48 und 72 Stunden wurden Adrenalinbestimmungen vorgenommen nach der Methode von Weller.

Es wurde bei allen Versuchen eine Vermehrung des Adrenalins festgestellt, bis etwa 30% des Ausganswertes, wenn im suarem Medium gearbeitet wurde. Mit Alkali, und Trypsin wurde das Adrenalin unmittelbar zerstoert, mit Pancreatin nach etwa 2 Stunden.

Die hoechsten Adrenalinwerte wurden in allen Ansaetzen nach einer 4 stuendiger Einwirkung gefunden. Es wurde mit Pepsin die groesste Zunahme des Adrenalins beobachtet (28,56%).

Es scheint, dass Adrenalin in den Druesen auch in einer "praeformierter" Form zugegen ist und es im Laufe der Hydrolyse freigemacht wird. Da dies auch durch Enzyme erreicht wird, moechten wir auf die Moeglichkeit der Existenz einer Adrenalin Protein Verbindung hinweisen.

JOSÉ ERDOS
GUSTAVO CORTÉS A.

Laboratorio de Investigación de Química Orgánica, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N. México, D. F.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pharmacopea Gallica, Ed. VII, pág. 534, 1949.
2. *Ibid.*, pág. 535-536, 1949.
3. Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos, pág. 514. México, 1952.
4. GURIN, S. y A. DELLUVE, *J. Biol. Chem.*, **170**: 545, 1947.
5. SCHULLER, W. y A. WEIDEMANN, *Z. physiol. chim.*, **233**: 235-256, 1935; Citado por *C. A.*, **29**: 5132, 1935.
6. SOFFER, J. L., Diseases of the Endocrine Glands, págs. 172-176. Filadelfia, 1951.
7. WELLER, G., *Bull. Soc. chim. biol.*, **15**: 1303-1316., 1933.

Noticias

REUNIONES CIENTIFICAS INTERNACIONALES

Conferencia Internacional sobre los radio-isótopos en las investigaciones científicas.—Por un acuerdo de 1º de marzo 1957, esta Conferencia se celebrará del *9 al 20 de septiembre 1957*. Se ruega a las personas que hayan recibido informaciones distribuidas antes del 1º de marzo que hagan el favor de tomar nota de este cambio de fecha.

ESTADOS UNIDOS

Asociación Panamericana de Oftalmología.—Recientemente se anunció el Programa para el Congreso de Primavera, que comprendió tres Simposios sobre temas oficialmente designados, que constituyeron la particularidad más destacada del Cuarto Congreso de la Asociación Panamericana de Oftalmología, que se celebró en la Ciudad de Nueva York en los días 7 a 10 de abril pasado, en sesión conjunta con la Sociedad Nacional para la Prevención de la Ceguera.

Los temas de discusión señalados y las personas que se ocuparon de ellos fueron:

Enfermedades del fondo del ojo: Dres. G. N. Wise, Nueva York; B. Klien, Chicago; W. R. Houston, Nueva York y W. R. Havener, Columbus (Ohio).

Cirugía oftálmica: Dres. J. H. Dunnington, Nueva York; A. B. Resse, Nueva York; P. A. Chandler, Boston; D. K. Pischel, San Francisco, y R. T. Paton, R. Castroviejo y E. W. D. Norton, los tres de Nueva York.

Terapéutica en la Oftalmología presente: Dres. I. H. Leopold, Filadelfia; F. H. Theodore, Nueva York; Th. R. Hedges, Filadelfia, G. R. Hyman e I. Givner, ambos de Nueva York.

Las sociedades oftalmológicas de las naciones hispanoamericanas fueron invitadas a enviar representantes que presentasen comunicaciones a más de las comprendidas en los simposios. Entre ellos figuraban, con comunicaciones "oficiales", los Dres. Honorio Campuzano y Alfredo Ayala Haedo, de Asunción (Paraguay) y Dr. Almiro Pinto de Azevedo, del Distrito Federal del Brasil.

Comprendió también trabajos "libres" que fueron presentados por las siguientes personas: Dres. P. H. Ballen, H. A. Lincoff, J. H. Krug, S. Gartner y A. Kestenbaum, todos de Nueva York; R. K. Daily, de Dallas (Texas) y N. A. Karakashian, de Filadelfia.

Se exhibieron varias películas sobre operaciones oculares.

Nueva revista de espectroscopia.—La Academic Press Inc., Publ., de Nueva York, anuncia la aparición del "Journal of Molecular Spectroscopy", que será editado por el Dr. Harald H. Nielsen, del Departamento de Física, Ohio State University, Columbus (Ohio). Auxiliará al Dr. Nielsen, un Consejo Editorial Consultivo, integrado por las personas siguientes: Borge Bak, W. S. Benedict, Bryce L. Crawford, Jr., David M. Dennison, Michael Kasha, P. O. Löwdin, S. Mizushima, James N. Shoolery, G. B. M. Sutherland, C. H. Townes y H. L. Welsh.

El "Journal of Molecular Spectroscopy" estará dedicado a la publicación de trabajos de investigación originales relativos a espectros moleculares de emisión y absorción, espectros moleculares en las regiones ultravioleta, infraroja y de micro-ondas. Contendrá también contribuciones sobre la espectroscopía Raman y espectroscopía de radiofrecuencias (incluyendo espectroscopía de resonancia nuclear magnética).

La nueva revista aceptará para publicación trabajos que traten temas tan estrechamente relacionados con esta materia como medidas de intensidad y anchura de líneas, así como interpretación de espectros, dinámica molecular y energía electrónica de las moléculas. Se aceptarán gustosamente manuscritos relativos a aspectos diversos de la espectroscopía molecular tanto experimentales como teóricos.

El "Journal of Molecular Spectroscopy" será útil para los físicos y químicos interesados en la estructura de las moléculas, fuerza de las uniones, parámetros moleculares, intensidades y, fuerzas de dipolo.

Los trabajos de investigación se publicarán lo más rápidamente posible. Se darán 50 tiradas aparte, sin costo.

Aparecerá el volumen I, formado por cuatro cuadernos, en el transcurso de 1957. El Número 1, del primer volumen se pretende que salga en el mes de mayo.

Los interesados en la nueva publicación pueden pedir suscripciones al precio de 10 dólares, a la casa editora: Academic Press, Inc., 111 Fifth Avenue, Nueva York 3.

Expedición Antártica.—El geólogo Sr. Lawrence McKinley Gould, presidente del Colegio Carlton de Northfield, Minn., ha sido designado director de la Expedición Antártica estadounidense, para el Año Geofísico Internacional.

Oficina de Normas.—El Dr. Abolghassem Ghaffari ha pasado a formar parte de la División de Matemáticas Aplicadas de esta Oficina. El Dr. Ghaffari, como miembro de la Sección de Ciencias Físico-matemáticas se ocupará en estudios sobre aspectos teóricos de la dinámica de los flúidos y vibraciones lineales.

MEXICO

Academia Nacional de Ciencias (Antigua Sociedad Antonio Alzate).—Con motivo del Año Geofísico ha celebrado un Symposium, el día 4 de marzo, que tuvo lugar en el Salón de Actos de la Academia Nacional de Medicina, y estuvo presidido por el Dr. F. Fernández del Castillo.

En él tomaron parte las siguientes personas, desarrollando los puntos que se señalan:

1º "Importancia científica del Año Geofísico Internacional", que expuso el Ing. Ricardo Monges López, Presidente del Comité Nacional del Año Geofísico,

2º "Programa de observaciones que llevará a cabo México", de que dio cuenta el Dr. Julián Adem, Vicepresidente del Comité Nacional,

y 3º "Programa Panamericano", que expuso el Dr. Manuel Maldonado-Koerdell, Secretario del Comité Nacional y del Comité Panamericano.

Conferencias del Prof. C. G. Rossby en el Instituto de Geofísica de la U.N.A.M.—Invitado por el Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma permaneció en México durante la primera semana de abril el Prof. C. G. Rossby, Presidente de la Asociación Internacional de Meteorología y Oceanografía y Director del Instituto Internacional de Meteorología de Estocolmo.

El Prof. Rossby pronunció tres conferencias, en los días 2, 3 y 4 de abril, en las que respectivamente se ocupó de los temas siguientes: 1ª "Contaminantes naturales de la Atmósfera, su origen y dispersión", en la que trató principalmente de los adelantos recientes en química atmosférica; 2ª "El pronóstico del tiempo por máquinas electrónicas", en la que discutió el empleo de estas máquinas para la predicción del tiempo, indicando que los resultados de pronóstico numérico obtenidos en experimentos recientes hechos en Estados Unidos y Suecia son muy satisfactorios, y 3ª "Fluctuaciones en la circulación de los océanos y sus posibles consecuencias climatológicas", en la que llamó la atención sobre el interés que encierra el estudio de las corrientes oceánicas y lo que éstas influencian la climatología mundial.

Las conferencias, que se sustentaron en el Salón de Seminarios del Instituto de Geofísica, fueron presididas por el Ing. Ricardo Monges López, Director de éste, quien hizo al principio del cursillo la presentación del Dr. Rossby, eminente personalidad internacional en la ciencia meteorológica.

Ciclo de conferencias sobre explotación del azufre.—Organizado conjuntamente por la Escuela Nacional de Ingeniería, la Sociedad Geológica Mexicana y la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros, se celebró en la primera decena de abril, un ciclo de conferencias sobre el tema "Explotación del Azufre por el Sistema Frasch", que desarrolló el Dr. James Woodburn, en el salón de actos provisional (Ex-Capilla) del Palacio de Minería, comprendiendo los tres puntos siguientes: 1º "El sistema Frasch y los factores que influyen en el diseño de las instalaciones"; 2º "Almacenamiento, manejo y embarque del azufre", y 3º "Desarrollos futuros del Sistema Frasch en el Istmo de Tehuantepec".

Las invitaciones para este cursillo estaban firmadas por los Ings. Javier Barros Sierra, Manuel Alvarez Jr. y Federico Mina Uhink, en representación de las entidades organizadoras del acto.

Homenaje al Dr. Márquez en su 85 aniversario.—La Sección de Ciencias Médicas "Ramón y Cajal", del Ateneo Español de México, ha celebrado una recepción de homenaje al eminente Dr. Manuel Márquez Rodríguez, Socio de honor de la entidad y Antiguo Decano de la Facultad de Medicina de la Universidad de Madrid, el martes 2 de abril último, por cumplir en ese día su 85 aniversario.

A felicitar al Dr. Márquez, acudieron numerosos médicos, biólogos, químicos y otros científicos entre los que figuraba el Presidente del Ateneo Dr. Joaquín d'Harcourt y el Secretario general del centro Ing. José Luis de la Loma, el Dr. José Puche, los Dres. José y Francisco Giral, el Dr. Manuel Rivas Cherif, el Ing. José A. Oteyza, los Dres. Honorato de Castro y Enrique Rioja, el Arq. Arturo Sainz de la Calzada, la Profa. Enriqueta Ortega, el Prof. Cándido Bolívar y muchos más.

Ciencia aplicada

IDENTIFICACION RAPIDA Y ESPECIFICA DE GLUCOSA EN LECHE

por

G. CARVAJAL S.
Laboratorio de Química Orgánica,
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.
México, D. F.

y

FELIPE DORBECKER
Central Analítica Mexicana,
México 11, D. F.

La adulteración más frecuente de la leche es el "aguado". Como el aguado disminuye el índice de refracción del suero, se le adiciona glucosa para restaurarlo y disfrazar así la adulteración.

Los métodos utilizados para investigar el contenido de glucosa en la leche son: cromatografía en papel (1) y la reacción de Barfoed (2). El primero es relativamente largo y el segundo inespecífico.

Recientemente se ha introducido un método para la determinación cualitativa y semicuantitativa del contenido de glucosa en orina (3). Este procedimiento utiliza una tira de papel filtro que contiene las enzimas "glucosa-oxidasa" y "peroxidasa" junto con un indicador de óxido-reducción: orto-tolidina. Esta tira de papel se conoce con el nombre de "Gluco Cinta".[1]

La glucosa se oxida por dehidrogenación mediante la "glucosa-oxidasa" formándose ácido glucónico y la enzima reducida. Esta se oxida por el oxígeno del aire produciéndose agua oxigenada, la que finalmente oxida a la orto-tolidina (reacción catalizada por la "peroxidasa") dando una coloración azul. La intensidad del color azul está en función de la concentración de la glucosa en la muestra y del tiempo transcurrido entre el humedecimiento de la tira y la comparación con la escala coloreada particular de la "Gluco Cinta". Como la escala está hecha tomando como tiempo de comparación un minuto, debe hacerse ésta en ese tiempo.

Puesto que la "glucosa-oxidasa" es específica (4) ya que sólo oxida muy ligeramente a la manosa y prácticamente a ningún otro monosacárido, se pensó en utilizar la "Gluco Cinta" para la identificación y determinación semicuantitativa de glucosa en la leche.

Normalmente la leche expuesta a contaminación bacteriana libera pequeñas cantidades de glucosa que desaparecen después de un cierto tiempo (5).

PARTE EXPERIMENTAL

Con el objeto de comprobar la sensibilidad de la "Gluco Cinta" y al mismo tiempo conocer su comportamiento con la leche, se prepararon soluciones de glucosa a diferentes concentraciones en agua y en leche.

Los resultados obtenidos pueden apreciarse en la siguiente tabla.

TABLA I

SENSIBILIDAD DE LA GLUCO CINTA PARA SOLUCIONES DE GLUCOSA EN AGUA Y LECHE

Concentración de glucosa %	Agua	Leche
0,05	++	+++
0,025	+	++
0,010	−	±
0,005	−	−

RESULTADOS

Se estudió también la especificidad de la "Gluco Cinta" con los siguientes carbohidratos: D-fructosa, D-manosa, D-galactosa, L-arabinosa, D-xilosa, maltosa, lactosa, sacarosa, melibiosa y rafinosa, encontrándose que sólo la D-manosa y la maltosa producen una reacción ligeramente positiva en soluciones al 1,0%, siendo ligeramente mayor la reacción con la manosa.

La "Gluco Cinta" utilizada en este trabajo fue del lote Nº CX-28589 y los colores que se obtuvieron con soluciones de glucosa en leche y en agua de las concentraciones 0,1, 0,25, 0,5 y 2,0% son coincidentes con los de la escala.

En la Tabla I puede observarse que las soluciones de glucosa en agua y en leche producen intensidades de coloración diferentes para una misma concentración y que en la solución al 0,010% aún es ligeramente positiva en leche y negativa en solución acuosa. Esto se debe pro-

[1] Nombre registrado por Elli Lilly de México, S. A. de C. V.

bablemente al hecho de que en la leche se producen pequeñas cantidades de agua oxigenada "per se" (6).

El contenido bacteriano de la leche origina pequeñas cantidades de glucosa (5). Se expusieron muestras de leche normal a la acción bacteriana dejándolas a la intemperie y a la temperatura del laboratorio, se hizo la reacción con la "Gluco Cinta" cada cuatro horas durante 72 h. A las 20 h la reacción es ligeramente positiva (0,01%) haciéndose negativa ocho horas más tarde.

Puesto que la cantidad de glucosa utilizada en la adulteración de la leche es por lo menos de 1,0%, la producción espontánea de 0,01% no tiene ninguna significación y no ocasionará reacciones falsas positivas.

De acuerdo con los ensayos efectuados, se recomienda el empleo de la "Gluco Cinta" para investigar la adulteración de la leche con glucosa ya que puede considerarse específica y además permite determinar semicuantitativamente al adulterante. Tiene la ventaja sobre todos los procedimientos utilizados hasta ahora con el mismo fin, de que puede realizarse fácil y rápidamente.

Desde el mes de octubre de 1956, se sugirió a la Secretaría de Salubridad y Asistencia de México el empleo de este procedimiento, habiéndose adoptado a partir de esa fecha oficialmente en el Departamento de Leches, extendiéndose su empleo a todas las plantas pasterizadoras y a todos los establos que reciben leche de recolección.

Nuestro agradecimiento a E. Lilly de México, S. A. por habernos proporcionado la "Gluco Cinta" utilizada en este trabajo.

SUMMARY

One of the most frequent milk adulterations consists in adding water to it, compensating with glucose for the diminished refraction index. By means of chromatography or Barfoed's reaction it is possible to investigate glucose in milk, but the first is a long method and the second is not specific. The Gluco Cinta, blotting paper stripes soaked with glucose-oxydase, peroxydase and a redox indicator, *o*-tolidine seems to offer a better solution. It is almost specific for glucose giving semiquantitative data of the adulteration, it is recommended to investigate milk adulterations with glucose.

BIBLIOGRAFÍA

1. GONZÁLEZ, A. A., *Leche Pura*, 2 (11): 12, 1955.

2. HAWK, B. P., B. L. OSER y W. H. SUMMERSON, Practical Physiological Chemistry, 13ava ed., pág. 67. The Blakiston Co., Inc., 1954.

3. COMER, J. P., *Anal. Chem.*, 28: 1748-1750, 1956.

4. KEILIN, D. y E. F. HARTREE, *Biochem. J.*, 50: 331 336, 1951.

5. ALONSO, C. G., Comunicación personal.

6. GREEN, D. E. y R. PAULI, *Proc. Soc. exp. Biol.*, 54: 148, 1943.

IDENTIFICACION RAPIDA Y ESPECIFICA DE SACAROSA EN LECHE

por

G. CARVAJAL S. y SUSANA PENNA C.

Laboratorio de Química Orgánica,
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.
México, D. F.

Una de las adulteraciones más frecuentes de la leche es el "aguado". Como la leche aguada presenta un grado refractométrico más bajo, los adulteradores le agregan glucosa con objeto de "normalizarlo". La reciente introducción de la "Gluco Cinta"[1] para la identificación de la glucosa en la leche (1) ha ocasionado que el empleo de la glucosa como adulterante de este alimento haya disminuído notablemente (2). Sin embargo, en la actualidad se ha sustituído el empleo de la glucosa por la sacarosa. Puesto que la gluco-cinta es muy específica y sólo produce reacción positiva con la glucosa, las leches adulteradas con sacarosa dan negativa la reacción a la gluco-cinta .

Existen diversos procedimientos para la identificación de sacarosa en leche, pero sólo el sugerido por Stoll (3) y González Anzorena (4) que utiliza la cromatografía en papel es específico, aunque, como la generalidad de los métodos cromatográficos en papel, es relativamente lento en su ejecución.

Castellani (5) sugiere el empleo de una solución alcohólica de vainillina y ácido clorhídrico concentrado. Ésta reacción demostró ser muy insegura en nuestras manos, ya que la leche natural produce una coloración violeta muy similar a la que origina la leche adulterada con sacarosa. Igual sucede con la reacción de Cotton (5*a*) que emplea un reactivo de molibdato de amonio y ácido clorhídrico. Otras reacciones, como la de Leffman (5*b*), además de ser poco sensible e inespecífica, consume mucho tiempo. Por último, la reacción de van Ekenstein-Blanksma (5*c*) aunque da buenos resultados adolece del defecto de ser algo laboriosa. Esta última reacción es una modificación del reactivo de Seliwanoff (6) para cetosas. En este trabajo se describe una modificación del reactivo de Seliwanoff que permite demostrar directamente en leche entera la presencia de cetosas.

Con objeto de lograr una identificación rápida y específica de sacarosa en leche, se estudia en este trabajo el empleo de la enzima "invertasa" para hidrolizar específicamente a la sacarosa. La demostración de que la enzima ha actuado sobre su sustrato específico, se hace identificando uno de los productos de la hidrólisis del disacárido: la glucosa, utilizando la gluco-cinta. Complementariamente se estudia la hidrólisis selectiva de la sacarosa en suero de leche utilizando ácido clorhídrico y efectuando finalmente la identificación de la glucosa liberada, con la gluco-cinta.

[1] Gluco-Cinta. Nombre registrado por Elli Lilly de México, S. A. de C. V.

PARTE EXPERIMENTAL

a).—*Hidrólisis específica de la sacarosa con invertasa.*

Puesto que la invertasa tiene un pH óptimo que oscila entre 3,5, y 5,5 (7), se preparó una serie de soluciones reguladoras de la composición siguiente:

1.—Fosfato monosódico 0,2 molar (NaH_2PO_4 0,2 M.) pH = 4,22.

2.—Fosfato monosódico 0,2 molar con 200 mg de sal disódica del ácido etiléndiamina-tetra-acético (Versene[1]) por cada 100 ml. pH = 4,35.

3.—Acido acético-Acetato de sodio molares (v/v) pH = 4,52.

4.—Acido acético-Acetato de sodio molares (v/v) con 200 mg de "versene" por cada 100 ml pH = 4,61.

5.—Acido acético-Acetato de sodio 0,1 M. pH = 4,6.

6.—Acido acético-Acetato de sodio con 100 mg de "versene" por cada 100 ml. pH = 4,61.

Se disolvió la invertasa cristalina libre de melibiasa (Mann Research Labs., Nueva York 6, N. Y.), en cada uno de los reguladores anteriores, empleando diversas concentraciones. La mínima concentración enzimática que produce hidrólisis total de sacarosa al 1% en un tiempo no mayor de 5 min, es la de 10 mg de invertasa por ml, empleando las diversas soluciones reguladoras. En todos los ensayos posteriores, se utiliza esta concentración de enzima.

Inicialmente la hidrólisis se estudió con solución de sacarosa al 1% y posteriormente en leche a la misma concentración.

La reacción se efectuó en una placa de porcelana con excavaciones, recomendada para reacciones de gota (8). Se hizo mezclando una gota de leche adulterada con sacarosa al 1% con una gota de solución de invertasa en la solución reguladora. La leche que se utilizó tenía un pH de 6,8 y al mezclarla en la forma antes indi-

[1] Dow Chemical Corp.

cada, se obtuvieron los siguientes pH:
1.—pH 5,59; 2.—5,42; 3.—5,20; 4.—5,09; 5.—4,60; 6.—4,66.

Aunque la modificación del pH es muy sensible, no afecta mucho la velocidad de la hidrólisis y al mismo tiempo no modifica la estabilidad y funcionamiento de las enzimas de la gluco-cinta (9). Cuando la acidez de la masa de reacción se mantiene en 4,7 ó 4,5 hay necesidad de neutralizar ligeramente con bicarbonato de sodio antes de introducir la gluco-cinta, porque de lo contrario la reacción no es muy clara.

De acuerdo con los datos anteriores, se procedió a comparar la eficacia de los diferentes reguladores, observando el tiempo en que empieza a apreciarse la hidrólisis y el lapso mínimo en que es total.

En la siguiente tabla puede observarse la eficiencia de los diferentes reguladores.

De acuerdo con los resultados de la Tabla I, se obtienen sensiblemente las mismas lecturas empleando fosfato monosódico 0,2 M con y sin versene, que empleando acético-acetato de sodio molar con y sin versene.

Considerando los resultados obtenidos, se decidió utilizar la solución reguladora que contiene fosfato monosódico más versene, porque éste actúa como un conservador de la estabilidad de la enzima e impide contaminación de la solución.

Empleando la solución anterior (invertasa al 1% en fosfato monosódico 0,2 molar más versene al 0,1%), se observó que sumergiendo la gluco-cinta inmediatamente después de hacer la mezcla de enzima con leche, principia a observarse reacción positiva a los 30 seg (apareciendo coloración verde en las orillas de la gluco-cinta). Esta observación sugirió la posibilidad de impregnar la gluco-cinta con la solución de invertasa y dejarla secar para su utilización posterior en la identificación y determinación semicuantitativa de sacarosa.

Impregnando la gluco-cinta, con una solución de invertasa preparada como se indicó antes y dejándola secar a temperatura de laboratorio, se obtiene una gluco-cinta modificada, que sirve igualmente bien para identificar glucosa y sacarosa, así como para hacer una estimación semicuantitativa de cualquiera de estos carbohidratos.

Cuando se sumerge la cinta en leche que contiene glucosa, la coloración verde principia a aparecer en toda la superficie de la cinta, alcanzando su máxima intensidad a los 60 seg. Si la leche contiene sacarosa, la coloración principia a aparecer en las orillas de la cinta y alcanza su máxima intensidad en 7 min aproximadamente.

b).—*Hidrólisis selectiva de la sacarosa en leche usando HCl.*

La sacarosa es uno de los disacáridos más fácilmente hidrolizables y la lactosa por el contrario es de los más difícilmente hidrolizables (10). Con este dato se pensó en la posibilidad de hidrolizar selectivamente a la sacarosa en presencia de la lactosa en leche, empleando ácido clorhídrico. Para este fin se siguió el procedimiento recomendado por la A. O. A. C. (11) ligeramente simplificado.

Procedimiento de hidrólisis.—A 5 ml de suero de leche obtenido por precipitación con ácido acético, se le agregaron 2,5 ml de agua y 1 ml de HCl al 21-22%. Se calienta en baño maría a 60° durante cinco min, agitando a intervalos regulares. Se deja enfriar, se neutraliza con bicarbonato de sodio en polvo y se determina la concentración de glucosa liberada mediante la gluco-cinta.

En las condiciones arriba anotadas, el suero de leche natural da reacción negativa a la gluco-cinta. En estas condiciones, la leche natural (lactosa) principia a dar reacción positiva hasta los 12-15 min de calentamiento.

De acuerdo con estos resultados, se puede lograr la hidrólisis selectiva de la sacarosa agregada a la leche

TABLA I

REACCIÓN A LA GLUCO-CINTA DE LECHES ADULTERADAS CON SACAROSA AL 1% Y TRATADAS CON INVERTASA (10 MG POR ML) EN DIFERENTES REGULADORES

Tiempo en segundos	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
NaH_2PO_4 0,2 M.	+*	2+	3+	4+	4+	5+	6+	6+	6+	7+
NaH_2PO_4 0,2 M. + Versene	+	2+	3+	4+	4+	5+	5+	6+	6+	7+
Ac. acético-Acetato de sodio 0,1 M.	—	—	+	+	2+	2+	3+	3+	4+	+5
Ac. acético-Acetato de sodio + Versene	—	—	+	+	2+	2+	3+	3+	4+	5+
Ac. acético-Acetato de sodio 1 Molar	+	2+	3+	4+	4+	5+	5+	6+	6+	7+
Ac. acético-Acetato de sodio 1 M. + Versene	+	2+	3+	4+	4+	5+	5+	6+	6+	7+

* Intensidad comparativa de la gluco-cinta. 7+ =0,05% de glucosa aprox. Las lecturas se hicieron 2 min después de humedecer la cinta con la leche.

natural siguiendo las indicaciones descritas, ya que la lactosa requiere aproximadamente un tiempo triple para lograr la hidrólisis de la sacarosa.

c).—Identificación de sacarosa en leche entera usando el reactivo de Seliwanoff modificado.

El reactivo de Seliwanoff que se utiliza corrientemente para la identificación de cetosas, es una solución de resorcinol en HCl diluído 1:2 (6). Este reactivo, si bien produce reacción positiva con leches adicionadas de sacarosa, la produce también con leche natural, de tal forma que puede inducir a error.

Estudiando otras concentraciones de HCl que le dieran a este reactivo una mayor selectividad en leche adulterada con sacarosa, encontramos que el mejor es el siguiente:

Reactivo de Seliwanoff modificado.—Disolver 0,050 g de Resorcinol R. A. en 100 ml de HCl preparado mezclando 54,5 ml de HCl concentrado R. A. (D = 1,19) con 45,5 ml de agua destilada. También puede utilizarse HCl diluído 1:1, aunque este reactivo es ligeramente menos sensible. La reacción se realiza en la siguiente forma:

Procedimiento.—Se coloca 1 ml de leche entera en un tubo de ensayo y se agregan 5 ml del reactivo. Se agita y sumerge en un baño maría a ebullición durante 5 min. Aparece una coloración roja brillante, dependiendo la intensidad de la concentración de la sacarosa en la leche. En la Tabla II puede observarse la sensibilidad de esta reacción.

TABLA II

SENSIBILIDAD DEL REACTIVO DE SELIWANOFF MODIFICADO PARA LA SACAROSA EN LA LECHE NATURAL

Concentración de sacarosa en g/100 ml	1,0	0,5	0,25	0,1	0,05	Testigo
Lecturas*	5+	4+	3+	2+	+	±

* Estimación visual: 5+ Rojo muy intenso; ± Ligeramente rosado.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en este trabajo sugieren el empleo de la gluco-cinta impregnada de invertasa para la identificación rápida y específica de sacarosa en leche. Esta reacción puede utilizarse también con fines semicuantitativos aunque con ciertas limitaciones. La sensibilidad de la reacción permite poner de manifiesto hasta 0,1% de sacarosa.

En una comunicación anterior (1) se demuestra que la sensibilidad de la gluco-cinta para la identificación de glucosa es mayor, ya que permite poner de manifiesto hasta 0,025% de este monosacárido. Esta aparente diferencia probablemente se debe a que la glucosa-oxidasa es específica para oxidar la glucosa β. Cuando se hace la reacción para glucosa, la estimación se hace a los 60 seg de la impregnación con la leche. En este lapso la cinta está aún muy húmeda y el equilibrio entre las formas α y β de la glucosa puede desplazarse con facilidad hacia la formación de la forma β, conforme se consume con la formación de la lactona del ácido glucónico. En el caso de la cinta impregnada con invertasa, la enzima tarda algunos minutos en hidrolizar a la sacarosa para transformarla en α-glucosa y fructuosa. La α-glucosa no es atacada por la glucosa-oxidasa (12) y tiene que ponerse en equilibrio con la forma β correspondiente, para lo cual requiere agua. Cuando la sacarasa (invertasa) ha actuado, la cantidad inicial de agua disminuyó mucho por evaporación, y el establecimiento del equilibrio es más lento. Esto, probablemente sea la explicación de que la reacción se manifieste inicialmente en las orillas de la cinta (zona de evaporación más activa y de mayor contenido acuoso) y también es posible explique la menor sensibilidad de la gluco-cinta a la glucosa liberada por la hidrólisis de la sacarosa.

El uso de la invertasa puede evitarse si se hace la hidrólisis con HCl en las condiciones indicadas en la parte experimental. Este procedimiento tiene el inconveniente de no ser tan específico ya que otros disacáridos (maltosa, p. ej.), pueden comportarse en forma similar a la sacarosa en lo que a hidrólisis se refiere. Sin embargo, dado que la leche natural no debe liberar glucosa en las condiciones del ensayo, un resultado positivo indicará adulteración, puesto que la lactosa es incapaz de hidrolizarse.

La identificación de sacarosa en leche utilizando el reactivo de Seliwanoff modificado es lo suficientemente sensible (aún más que la gluco-cinta) para poner de manifiesto hasta 0,05% de sacarosa. Estrictamente esta reacción no es específica para la sacarosa, ya que la producen en general las cetosas u oligo o polisacáridos que las liberen por hidrólisis, pero como la leche natural da negativa la reacción, una reacción positiva indicará adulteración y muy probablemente con sacarosa que es un carbohidrato de bajo precio.

En conclusión, se recomienda el empleo de la gluco-cinta impregnada de sacarasa (invertasa) para la identificación de sacarosa en leche e incluso para su estimación semicuantitativa. Este procedimiento es simple, rápido y de sensibilidad suficiente para fines sanitarios.

También se recomienda el empleo del reactivo de Seliwanoff modificado que es de fácil preparación, económico y suficientemente sensi-

ble aunque carece de la especificidad del procedimiento enzimático.

Resumen

Se describe la preparación de una Gluco-cinta modificada consistente en impregnación de la Gluco-cinta de Elli Lilly de México, S. A. de C. V., con una solución de la enzima invertasa en Fosfato monosódico 0,2 molar que contiene 100 mg/100 ml de versene ($EDTANa_2$). Esta cinta desecada permite la identificación y determinación semicuantitativa de sacarosa en leche, y no sufre ninguna alteración en su capacidad para la determinación de glucosa tanto en leche como en orina. La sensibilidad para la identificación de sacarosa en leche es hasta de 0,1%.

Se describe también la forma de lograr la hidrólisis selectiva de la sacarosa en el suero de leche utilizando HCl al 21-22%. Esta hidrólisis consiste en tratar 5 ml de suero de leche con 2,5 ml de agua y 1 ml de HCl al 21-22%. La mezcla se calienta en baño maría a 60° durante 5 min. En estas condiciones la lactosa requiere de 12 a 15 min para principiar a hidrolizarse.

Se describe un reactivo de Seliwanoff modificado que contiene 0,050 g de resorcinol R. A. en 100 ml de una mezcla de 54,5 ml de HCl conc. y 45,5 ml de agua destilada. Este reactivo permite la identificación de cetosas (sacarosa) en leche entera hasta en una concentración de 0,05%. La reacción se hace tratando 1 ml de leche con 5 ml de reactivo y calentando durante 5 min en baño maría a ebullición.

Se discuten brevemente las ventajas de cada procedimiento en la identificación de sacarosa en leche.

Agradecemos a la Comisión Permanente de Vigilancia de la Leche, la ayuda prestada para la compra de la invertasa utilizada en este trabajo. Asimismo se agradece a Elli Lilly de México, S. A. de C. V., la Gluco-Cinta proporcionada y a la DOW Chemical Corp., el obsequio de Versene utilizado en este trabajo.

Summary

The preparation of a modified "Gluco-Cinta", consisting in the impregnation of the "Gluco-Cinta" prepared by Elli Lilly of Mexico, S. A. de C. V.,with an enzymatic solution of invertase in monosodium phosphate 0.2 molar containing 100 mg/100 ml of versene ($EDTANa_2$). This ribbon when desiccated permits the identification and the semiquantitative determination of sucrose in milk and does not udergo any alteration in its capacity for the determination of glucose in milk or urine. The technique has a sensibility up to 0.1% in the identification of sucrose in milk.

The method for obtaining the selective hydrolisis of sucrose in milk serum using 21-22% HCl is also described. This hydrolisis consists in treating 5 ml of milk serum with 2.5 ml of water and 1 ml of a 21-22% HCl. The mixture is heated in a water bath at 60° during 5 min. Under these conditions the lactose requires from 12 to 15 min to begin the hydrolisis.

A modified Seliwanoff reagent is described. This reagent contains 0.050 g of resorcinol R. A. in 100 ml of a mixture of 54.5 ml of concentrated HCl and 45.5 ml of distilled water. This reagent permits the identification of cetose (sucrose) in whole milk up to a 0.05% concentration. The reaction is made by treating 1 ml of milk with 5 ml of the reagent heating during 5 min in a water bath to boilling point.

The advantages of each procedure are discused in the identification of sucrose in milk.

Bibliografía

1. Carvajal, G. y F. Dorbecker, *Ciencia (Méx.)*, **17** (1-3): 33, 1957.

2. González Anzorena, A., Comunicación personal.

3. Stoll, S. en Mises au Point de Chimie Analytique Pure et Appliquée et d'Analyse Bromatologique, 2 ème. Sér. págs. 90, 107. Masson et Cie. Ed. París, 1954.

4. González Anzorena, A., *Leche Pura*, **2** (11): 12, 1955.

5. The Merck Index, 5a. ed., págs. 669. Merck & Co., Inc. Rahway, N. J., 1940.

5a. ibid., pág. 675, 1940.

5b. ibid., pág. 806, 1940

5c. ibid., pág. 4147, 1940.

6. Hawk, B. P., B. L. Oser y W. H. Summerson, Practical Physiological Chemistry, 13ava ed., págs. 73, 1332. The Blakiston Co. Inc., 1954.

7. Neuberg, C. e I. Mandl, en Sumner, J. B. y K. Myrback, The Enzimes, Chemistry and Mechanism of Action, págs. 536. Academic Press Inc. Nueva York, 1950.

8. Feigl, F., Spot Tests in Organic Analysis, 5a. ed. Elsevier Publ., Co., 1956.

9. Comer, J. P., *Anal. Chem.*, **28**: 1748-1750, 1956.

10. Gortner, R. A., R. A. Gortner Jr. y W. A. Gortner, Outlines of Biochemistry, 3a ed., pág. 608. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1949.

11. Official Methods of the A. O. A. C., 8ª ed., págs. 504 y 541, 1955.

12. Keilin, D. y E. F. Hartree, *Biochem. J.*, **50**: 331-336, 1951.

Miscelánea

III SYMPOSIUM DE FARMACOBOTANICA AMERICANA

(La Habana, 1956)

El III Symposium de Farmacobotánica Americana, celebrado en La Habana en los días comprendidos del 16 al 22 de diciembre de 1956, bajo los auspicios de la UNIVERSIDAD DE LA HABANA y del Centro de Cooperación Científica de la UNESCO para América Latina.

Declara:

Que han animado las labores de esta reunión los siguientes propósitos:

a) Contibuir a la superación y mayor eficacia de la enseñanza de las materias relacionadas con la Farmacobotánica en las universidades de América, continuando la labor orientadora de las reuniones similares celebradas en Santiago de Chile y en Lima.

b) Colaborar con el Centro de Cooperación Científica de la UNESCO para América Latina en el desarrollo de las investigaciones Fitoquímicas, así como en el estudio de la flora de todo el Continente Americano, no sólo desde el punto de vista Farmacobotánico sino también atendiendo a una más amplia finalidad científica.

Y acuerda:

Hacer públicas las conclusiones a que se ha llegado dándolas a conocer, en primer término:

A las Escuelas de Farmacia, las Universidades y los Gobiernos de los distintos países de América, interesando se tenga en cuenta, especialmente, las conclusiones relacionadas con la organización de la enseñanza.

Al Centro de Cooperación Científica de la UNESCO para América Latina, recabando de éste su actuación y su orientación necesarias para la mejor coordinación de las labores que implican los propósitos indicados.

Conclusiones relacionadas con la enseñanza

1ª Que los estudios farmacéuticos sean precedidos de adecuados estudios preparativos, a fin de que el alumno tenga la previa cultura biológica necesaria para interpretar debidamente, en cursos especializados, las enseñanzas relacionadas con la vida vegetal en sus diversas y complejas manifestaciones.

2ª Que la Botánica Aplicada a la Farmacia debe abarcar los dos ciclos siguientes:

a) Ciclo general (Organografía).
b) Ciclo especial (Taxonomía).

El primero debe desarrollarse con suficiente amplitud que permita al futuro profesional el completo conocimiento estructural de los órganos vegetales.

El segundo debe comprender la Fanerogamia, dependiendo su amplitud de la de las familias correspondientes a las drogas incluídas en Farmacopeas y Formularios.

3º Que en la profesión farmacéutica se hace indispensable estudiar con prolijidad algunos capítulos especiales de la Botánica, por lo que se sugiere:

a) Que de la Criptogamia se estudien como asignaturas, con rango o valor de cursos:

—La Bacteriología Aplicada a la Farmacia
—La Micología Médica e Industrial.
—La Microbiología de los Alimentos.

b) Que los estudios de Botánica Aplicada a la Farmacia se vinculen a la Ecología, la Edafología y la Biología Vegetal.

4ª Que en los planes de estudios de la carrera de Farmacia, se sitúe a la Farmacognosia después de haberse cursado la Química Orgánica, y se amplíe a dos cursos su estudio en aquellas universidades donde en la actualidad haya uno sólo.

5ª Que se intensifiquen los estudios de Fitoquímica en el curriculum de todas aquellas profesiones en que puedan ser necesarios, especialmente en la carrera de Farmacia.

6ª Que se incluya en todos aquellos planes de docencia farmacéutica donde no lo esté actualmente, el estudio de la Farmacología, como asignatura o desciplina, la cual debe ubicarse en el último año de la carrera, siempre después de los estudios fundamentales de las ciencias físi-

cas, químicas y biológicas y en especial de la Anatomía y Fisiología de los Animales.

7ª Que se dé a los Jardines Botánicos Universitarios la organización requerida y la autonomía necesaria para que puedan desempeñar las múltiples funciones que les corresponden, tanto desde el punto de vista académico como del científico o el no menos importante de divulgación cultural por su condición de museos vivientes abiertos al público.

8ª Que se asignen créditos especiales para aquellas cátedras relacionadas con la Farmacobotánica, a fin de que puedan llevar a cabo, al mismo tiempo que la enseñanza, la investigación científica.

9ª Que se dote con sueldos mayores a los profesores que, por la naturaleza de las cátedras que desempeñan, tienen que dedicar todo su tiempo a las labores inherentes a la enseñanza y a la investigación científica.

10ª Que en los jardines botánicos y estaciones experimentales se propicie el cultivo de plantas medicinales como base para los estudios de farmacoergasia.

11ª Que se procure el establecimiento de becas para el estudio, o la investigación, de asuntos relacionados con la Farmacobotánica.

12ª Que se haga todo lo posible por conseguir el intercambio de profesores entre las distintas universidades de América.

13ª Que se auspicie en las universidades la formación de núcleos locales de investigadores fitoquímicos.

Conclusiones relacionadas con la investigación científica

14ª Que se auspicie la formación de comisiones especiales de botánicos, geobotánicos, ecólogos, etc., en los distintos países de América, para la organización de un estudio completo de la flora de todo el continente americano, tanto desde el punto de vista taxonómico como del fitogeográfico.

15ª Que se propicie la intensificación de los estudios de Ecología Vegetal, no sólo respecto a las Fanerógamas, sino muy especialmente con referencia a las Talofitas, tanto en lo concerniente a las Algas como respecto a los Hongos, y, en especial, sobre los que pueden ser proveedores de sustancias antibióticas.

16ª Que se promueva el próximo año una reunión de botánicos interesados en problemas de la regiones tropicales húmedas del Nuevo Mundo.

17ª Que se procure un intercambio de drogas populares entre los investigadores de los distintos países, con el mayor número de datos posible sobre las plantas de que proceden, a fin de facilitar el estudio de las virtudes medicinales que se les atribuyen.

18ª Que se revise y publique la bibliografía de los trabajos existentes sobre plantas usadas como medicinales, o supuestas como tales, en la América Latina.

19ª Que se organice un fichero de las plantas medicinales de toda la América Latina, mediante la colaboración de uno o más delegados en cada país, y se proceda a la publicación y distribución del mismo.

20ª Que se organice y publique un Directorio de Centros y Personas que en América se dedican a estudios farmacobotánicos.

21ª Que se facilite la compra de aparatos, drogas, libros y material científico en general, mediante cambios monetarios preferenciales.

22ª Que se proceda a la creación de un cuerpo consultivo (sugerencia del doctor Juan Ibáñez), formado por químicos, botánicos, farmacognostas, etc., cuyos informes sirvan de base a la UNESCO para la mejor organización de los laboratorios, así como de los métodos empleados en fitoquímica, a fin de que ésta alcance plenamente sus propósitos en bien de la Ciencia y del bienestar humano.

23ª Que el IV Symposium de Farmacobotánica Americana tenga un propósito delimitado, por ejemplo, de acuerdo con una idea del doctor Ibáñez, que trate especialmente del estudio de las plantas de América en las cuales puedan encontrarse productos narcóticos.

24ª Que la sede del IV Symposium de Farmacobotánica Americana se determine posteriormente de acuerdo con el Centro de Cooperación Científica de la UNESCO para la América Latina.

25ª Que se mantenga un comité permanente, en relación con el Centro de Cooperación Científica de la UNESCO para la América Latina, con base en el país donde se haya verificado un Symposium, que se ocupe de velar por el cumpli-

miento de los acuerdos tomados en éste, así como de orientar en la organización del próximo.

26º Que el Comité Permanente, a los efectos de la recomendación anterior, despecto al Symposium acabado de celebrar en La Habana, esté constituído por las siguientes personas: Presidente: Dr. Antonio Ponce de León; Secretario: Dr. Alfredo Carabot; Vocales: Dra. Elena Gautier, Dr. Venancio Deulofeu y Dr. Oswaldo de Lazzarini Peckolt[1].

ESTADO ACTUAL DE LOS ESTUDIOS SOBRE RADIO-ESTRELLAS

Los astrónomos de todo el mundo están haciendo esfuerzos extraordinarios de ingenio para dilucidar el misterio que rodea a las radio-estrellas situadas en vastísimas regiones del Universo y que aparecen obscurecidas, incluso ante los más potentes telescopios ópticos, por las grandes nubes de polvo que pueblan los espacios siderales.

Actualmente se construye en Jodrell Bank, Choshire (Gran Bretaña), el radio-telescopio mayor del mundo, con el cual el profesor de Radio-Astronomía de la Universidad de Manchester vislumbra la posibilidad de profundizar en tan interesantes estudios.

La radio-astronomía, estimulada por los notables progresos científicos alcanzados, al hacer aplicación del radar y la radio a las investigaciones astronómicas, ha conseguido enormes adelantos desde 1945.

En distintos lugares del mundo como en Sidney (Australia), así como en Cambridge y en Manchester (Inglaterra), han venido los científicos recogiendo radio-emisiones del espacio que les han permitido localizar algunas *radio-estrellas* imperceptibles para los sentidos humanos. Se desconoce cual sea la naturaleza de tales radio-estrellas así como su origen. Lo único que se puede afirmar es que, cualquiera que sea su naturaleza, existen evidentemente en toda la extensión del Universo. Es todo lo que se ha podido averiguar con el instrumental existente en la actualidad.

Los mayores radio-telescopios dirigibles tienen nueve metros de diámetro y, por su propia naturaleza, han de utilizar una onda tan larga, en relación con su diámetro, que les resulta muy difícil a quienes los manejan, diferenciar las señales.

Existen grandes instrumentos con una abertura de sesenta y siete metros y en Cambridge cuentan con uno provisto de un interferómetro que es una combinación de dos sistemas de antenas separados por varios centenares de metros. Tales aparatos están fijos y es el movimiento de rotación de la Tierra el que les hace extender su acción a través del Universo.—HONORATO DE CASTRO.

PRIMERA SINTESIS TOTAL DE LA MORFINA

La morfina no sólo es el alcaloide principal del opio sino que, históricamente, fue el primer alcaloide aislado y descrito (Sertürner, 1805) y es, sin disputa, el más importante de todos los alcaloides. Su fórmula estructural, tal como hoy se acepta, fue propuesta en 1925 por el químico inglés R. Robinson. Hasta ahora no se habían hecho más que síntesis parciales muy limitadas, como la transformación de codeína en morfina, lo cual no afecta al esqueleto fundamental del alcaloide. En 1956, dos químicos norteamericanos, Marshall Gates y Gilg Tschudi, de la Universidad de Rochester, han descrito la primera síntesis total de la morfina[1], lo que representa un extraordinario trabajo de química orgánica sintética y la confirmación plena de una estructura muy peculiar en el alcaloide más importante y más antiguo de todos.

El valioso trabajo se inicia con el 3,4-dimetoxi-9,10-dioxo-13-cianometil-5,8,9,10,13,14-hexahidrofenantreno (I, forma monoenólica en 9) cuya preparación, así como la demostración de su estructura fueron hechas por uno de los autores, hace algunos años[2]. La sustancia se hidrogena en condiciones no muy enérgicas (130°, 27 atm de H_2) sobre cromito de cobre como catalizador y se produce la cetolactama II al ciclarse por reacción entre el grupo nitrilo y el OH enólico en 9, de una forma ya observada previamente en modelos más simples[3]. Hubiese sido preferible trabajar con el derivado clorado en 6, que facilitaría mucho la introducción ulterior del oxhidrilo alcohólico, pero como la reacción no marchaba bien con el cloroderivado, hubo que resignarse a continuar la síntesis sin el átomo de cloro. Una reacción de Wolff-Kishner, verificada a 150-155°, elimina con gran suavidad y buen rendimiento el grupo cetónico,

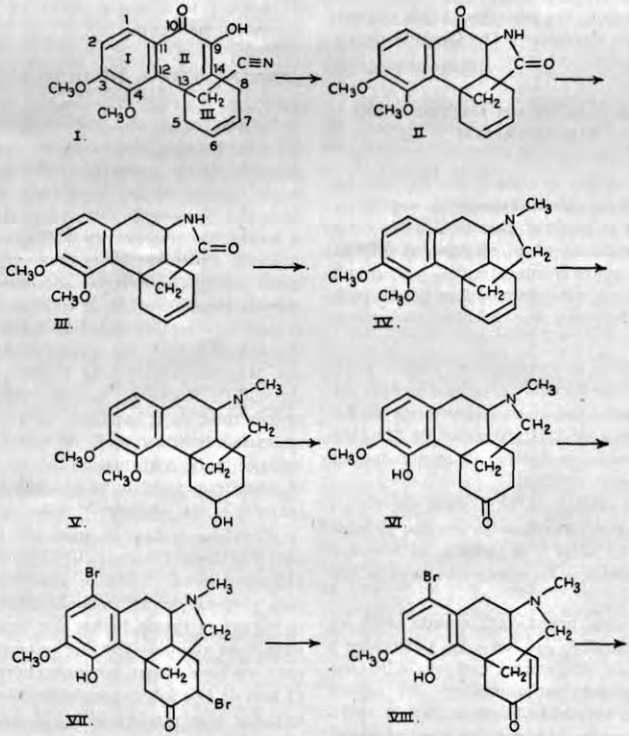
[1] A este Comité se agregaron la Dra. Susana Sánchez y el Dr. Eduardo Salvado, Tesorero del Symposium.

[1] Gates, M. y G. Tschudi. *J. Amer. Chem. Soc.*, 78: 1380. Washington, D. C., 1956.

[2] Gates M. *J. Amer. Chem. Soc.*, 72: 228, 1950.

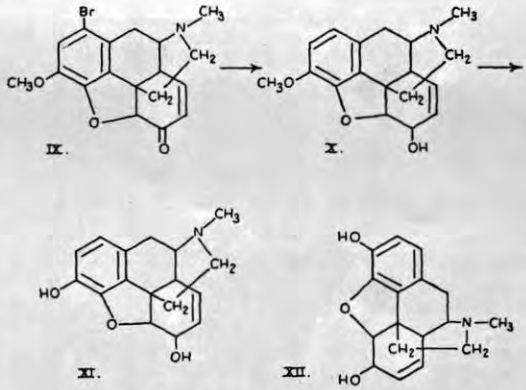
[3] Gates, M., R. B. Woodward, W. F. Newhall y R. Künzli, *J. Amer. Chem. Soc.*, 72: 1141, 1950.

resultando la lactona III, que se metila en el N con hidruro de sodio y yoduro de metilo y se reduce después con hidruro de litio y aluminio, resultando el compuesto IV, o éter metílico de la $\beta\Delta^6$-dihidrodesoxicodeína. Evidentemente, el compuesto formado es un racémico; lo desdoblan con ácidos dibenzoil-tartáricos y el antípoda *d* resulta idéntico al éter metílico de la $\beta\Delta^6$-dihidrodesoxicodeína obtenida de β-tebainona procedente de fuentes naturales. Tanto el producto natural como el sintético producen por hidrogenación la misma β-tetrahidrodesoxicodeína. De los diversos intentos realizados para introducir el oxhidrilo en 6, el método que dio mejores resultados fue la hidratación del doble enlace 6-7 en IV mediante ác. sulfúrico diluido: resulta así el éter metílico del β-dihidrotebainol (V) idéntico al obtenido de β-tebainona natural por hidrogenación y metilación. La fase siguiente consiste en tener el oxhidrilo fenólico en 4 libre, dejando el grupo metoxilo en 3. Para ello, se pensó en una desmetilación total y una remetilación parcial, pero ha resultado preferible la desmetilación parcial en medio alcalino, que elimina el metilo en 4 y respeta el metoxilo en 3. Resulta así el β-dihidrotebainol que se oxida a β-dihidrotebainona (VI) utilizando un procedimiento poco difundido que consiste en la acción de la benzofenona catalizada con butilato terciario de potasio.[1] La β-dihidrotebainona es la primera sustancia encontrada en esta serie que ya se conocía con anterioridad. También el producto sintético resulta idéntico al obtenido de fuentes naturales y previamente conocido. Para transformar ahora la β-dihidrotebainona en morfina se requiere invertir los sustituyentes en el átomo de carbono 14 con el fin de obtener la configuración *cis* entre los anillos II y III, que es la propia de los alcaloides naturales. Con ese



[1] Woodward, R. B., N. L. Wendler y F. V. Brutschy, *J. Amer. Chem. Soc.*, 77: 1425, 1945.

fin, la sustancia VI se broma, entrando 2 átomos de bromo en 1 y en 7 (VII). Al obtener una hidrazona sustituida por reacción con 2,4-dinitrofenilhidrazina, simultáneamente se elimina el Br en 7 con desprendimiento de BrH y producción de un doble enlace en 7-8. La misma



sustancia se obtiene indistintamente de la β-tebainona *(trans)* o de la tebaïnona misma *(cis)*, lo que indica que en una de las transformaciones ha habido epimerización en 14. Hidrolizando la dinitrofenil-hidrazona se obtiene la 1-bromotebainona (VIII). El cierre del anillo furánico en esta bromotebainona no es posible, a pesar de los diferentes medios ensayados, por lo cual vuelven a hidrogenar el doble enlace 7-8 y la 1-bromo-dihidrotebainona se broma de nuevo admitiendo otros dos átomos de bromo que probablemente entran en 7 y en 5. Al tratar de nuevo con 2,4-dinitro-fenilhidrazina no sólo vuelve a producirse la eliminación del bromo en 7 con regeneración del doble enlace 7-8 y la formación de dinitrofenil-hidrazona en el grupo cetónico, sino que también el tercer átomo de bromo en 5 se elimina, reaccionando con el oxhidrilo fenólico en 4 y dejando cerrado el anillo furánico. Después de hidrolizar la dinitrofenil-hidrazona para regenerar otra vez el grupo cetónico, se obtiene así la 1-bromocodeinona (IX). Finalmente, reduciendo con $LiAlH_4$, se elimina el átomo de bromo en 1 y —simultáneamente— el grupo cetónico se reduce de una manera estereoespecífica, a grupo alcohólico, cuyo resultado es la formación de codeína (X).

Así pues, este trabajo representa, en realidad, la síntesis de la codeína. Aunque la desmetilación de codeína a morfina (XI) es un proceso ya conocido,[1] los autores lo repiten confirmando el resultado. De esta manera, obtienen por primera vez la síntesis de la morfina y de la codeína, que resultan idénticas a los alcaloides naturales. Todo el proceso de síntesis se expresa más claramente con las fórmulas utilizadas, con lo cual la morfina queda según XI que es la misma estructura que habitualmente se representa de otra manera (XII).—F. GIRAL.

EL DOCTOR GALO SOBERON Y PARRA

(Apunte biográfico[2])

Al aceptar la encomienda que tuvo a bien hacerme la Directiva de la Revista CIENCIA, debo confesar que lo hice con sumo gusto, pues, si bien no dudaba que muchos otros podrían haber dado cima a esta tarea con mayor erudición y maestría que yo, abrigaba la certeza de que muy pocos serán los que lleguen a aventajar mis sentimientos de cariño, respeto y admiración hacia la persona de nuestro ilustre amigo, y con la redacción de estas notas, tendría una vez más la oportunidad amplia y cumplida de rendir público homenaje a la amistad sincera que nos unía.

[1] Rapoport, H., C. H. Lovell y B. M. Tolbert, *J. Amer. Chem. Soc.*, 73; 5900, 1951.

[2] Leído en la Sesión de la Sociedad Mexicana de Entomología, celebrada el 12 de abril de 1957 en el Auditorio de la Escuela Superior de Medicina Rural (I. P. N.).

El relato de la vida del Dr. Galo Soberón y Parra, ejemplar y fructífera en todos sus aspectos, podría ocupar muchos folios de apretadas líneas, aún tratando de resumir en él únicamente las más notables de sus múltiples realizaciones. Por otra parte, haciendo una síntesis estricta de tan notable personalidad, serían suficientes para extractarla solo tres palabras, eso sí, apreciadas en su más justo sentido y en sus calidades morales más elevadas: *Fué un hombre.*

En nuestro intento de no sobrepasar los límites lógicos de espacio, juzgamos de mayor interés para los que nos leen el anotar brevemente los datos que se refieren a la infancia y años estudiantiles del Dr. Soberón, para trazar luego en un bosquejo más amplio, si bien sea dibujado con gruesas pinceladas, la reseña de algunos de los hechos más salientes de la vida de este ilustre malariólogo, cuya pericia y dedicación a la especialidad médica que cultivó con incondicional devoción y provecho, le dieron merecido renombre y autoridad internacional en múltiples aspectos relativos al paludismo y las enfermedades parasitarias de la zona tropical.

Siempre guardó un amoroso recuerdo para la Ciudad de Chilpancingo, del Estado de Guerrero, que le vio nacer el 17 de agosto de 1896, y de la cual no salió hasta concluir su educación primaria a los catorce años.

En 1915 se encontraba a las puertas de la Escuela Nacional de Medicina de la Universidad Nacional para inscribirse en el primer curso de la carrera a la que dedicaría su vida.

Muchas veces tuvimos oportunidad de escuchar de sus labios, con el gracejo peculiar de su charla, cómo estuvo a punto de ingresar en Ingeniería, siguiendo el ejemplo de su hermano Waldo a quien quería entrañablemente; pero, por suerte para la Medicina mexicana —cabría mejor decir para México— abandonó aquella fugaz vocación, surgida al calor del amor fraternal durante los felices años que pasó en la Escuela Nacional Preparatoria capitalina, y en abril de 1921 recibía el título de Médico Cirujano, apoyando su brillante examen profesional con una tesis dirigida por los doctores Tomás Perrín y Genaro Escalona, la cual tituló: "Contribución al estudio de la reacción de Weil Félix en el tabardillo o tifo mexicano".

Doctor Galo Soberón y Parra.

A lo largo de su cuidadosa redacción, apunta ya el extraordinario interés que mostró siempre el Dr. Soberón por todo lo nuevo que pudiera ser de utilidad para su patria, ya que, siendo de los primeros experimentadores de este medio de diagnóstcio en América, logró con

su intento que quedara incorporado a la práctica usual en los laboratorios médicos.

En el mismo año contrajo matrimonio con la Srta. Carmen Acevedo y marchó a la Ciudad de Iguala de su Estado natal para ejercer su profesión, siendo nombrado poco después Jefe del Dispensario del Departamento de Salubridad en dicho lugar.

Once años más tarde, con un prestigio bien ganado por su continuado esfuerzo, era comisionado por el Departamento mencionado para hacer estudios sobre enfermedades tropicales en Europa. En este largo viaje que inició en junio de 1932 acompañado por su esposa y del que siempre guardó gratísimos recuerdos, a más de iniciar amistades perdurables con colegas de todo el mundo, obtuvo numerosos diplomas y, lo que es más importante, redondeó sus vastos conocimientos médicos en las ramas que serían su definitiva especialidad.

Con la posible omisión de alguno, ya que la reseña que aquí hacemos de ellos se basa en la lista de los que, con legítimo orgullo, conservan sus deudos, anotamos los siguientes títulos:

Médico Diplomado en el Instituto de Enfermedades Tropicales de Hamburgo (13 de agosto de 1932) en tres Cursos: *Tropenkrankheiten, Tropenhygiene und Tropische Parasitologie.*

Certificado del Curso Práctico de Clínica y de Laboratorio en la Universidad de París (Facultad de Medicina, Clínica Médica del Hotel Dieu), sobre *Enfermedades de la nutrición, del hígado, del páncreas y del bazo* (septiembre de 1932).

Certificado del Curso Práctico de Clínica y de Laboratorio en la misma institución, sobre *Gastroenterología* (8 de octubre de 1932).

Médico Colonial en la Universidad de París, Facultad de Medicina (15 de diciembre de 1932).

Médico Diplomado de la Escuela de Malariología de Roma.

Visitó numerosos países durante su estancia en Europa y, principalmente en Italia y en España efectuó estudios especiales sobre lucha antipalúdica, regresando a México con tan fructífero y copioso bagaje en 1933.

A partir de este punto, la historia del Dr. Soberón se identifica con la de la Campaña Nacional contra el Paludismo, aunque quizás sería más propio decir que él mismo labra y coloca los firmes puntales que servirán después para levantar la compleja arquitectura actual de esta importante dependencia.

Séanos permitido un corto paréntisis para señalar algo acerca del origen de la misma que justificará nuestra afirmación.

Si bien no tuviera aún ese nombre, la mencionada Campaña se remonta a los primeros años del siglo presente, cuando el duro flagelo de la fiebre amarilla que se hacía sentir sobre las tierras calientes del país fue motivo para que se integraran los primeros *Servicios Antilarvarios* en el Puerto de Veracruz, dependiendo del entonces Consejo Superior de Salubridad, y que quedaron a cargo del Dr. Manuel Macías. La lucha en contra de *Aedes aegypti* era el objeto primordial de este Servicio; pero, desde entonces hasta más de cuatro lustros después, se comenzó a atender colateralmente el problema anofélico de algunas localidades y, en 1923, al designar el Departamento de Salubridad al Dr. Juan Grahan Casasús como Jefe de tales Servicios, dicho facultativo los amplió un tanto, siquiera fuese en el aspecto asistencial.

En 1926 se esbozó la creación de una Oficina especialmente encargada de los asuntos relacionados con el paludismo y otras enfermedades tropicales, habilitando una "mesa" que era atendida por un médico y su secretaria. Así pasaron ocho años.

Y aquí aparece de nuevo la figura del Dr. Soberón, quien recién llegado de Europa, con los ojos aún llenos del paisaje de la "Campaña Romana" en vías de florecimiento gracias a la *bonifica* realizada por la Sanidad itala, y los oídos repletos por las sabias enseñanzas de los Maestros en Malariología que tuvo la fortuna de frecuentar en el Antiguo Mundo, acababa de hacerse cargo de la Sección de Enfermedades Tropicales de la Oficina de Sanidad Federal.

Con el Dr. Miguel Bustamante y otros distinguidos médicos y epidemiólogos formó un grupo que, reiteradamente, hizo ver a las Autoridades de Salubridad la importancia de la endemia palúdica en el país, consiguiendo, al fin, en 1935, que se creara la *Oficina de la Campaña Nacional contra el Paludismo, la Oncocercosis y otras parasitosis,* cuya dirección quedó a cargo del Dr. Salvador González Herrejón, auxiliado por un Malariólogo (el Dr. Soberón), un ingeniero comisionado por el Departamento Agrario y algún personal administrativo y de campo.

El maduro y bien preparado especialista ha encontrado su lugar, y lleno de energías, con fe inquebrantable, sacrifica un bastante de sus lógicas aspiraciones económicas, pues su quinto hijo está por nacer, y con espíritu noble y altruista encauza todo su esfuerzo (y era capaz de mucho) a laborar en pro del mejoramiento de las condiciones en que viven los habitantes de las regiones patrias en que campea el espectro de la malaria.

Un gran amor para el trabajo, para esa tarea que él mismo se encomienda y que pronto es el Oriente al que dirige todo su entusiasmo, le permite, a fuerza de tesón, ingenio y estudio, ir sorteando los escollos que se oponen a la consecución del fin anhelado, en un medio huero de facilidades, casi hostil, con elementales recursos técnicos y raquítico apoyo económico, que habrían aniquilado las esperanzas de cualquier ánimo menos vigoroso y templado que el suyo.

Casi al mismo tiempo es nombrado Profesor de Parasitología en la Escuela Nacional de Medicina de la Universidad Nacional y de Malariología en la de Salubridad, ingresando poco después (8 de diciembre de 1937) como Socio de Número a la Sección de Enfermedades Tropicales de la Academia Nacional de Medicina. Su trabajo de ingreso a esta docta entidad, bajo el título de *El paludismo en Acapulco. Su erradicación definitiva*, es un modelo, aún hoy, de los estudios detallados y el planeo cuidadoso que son precisos para obras de tamaña envergadura.

En 1936 edita en México su libro "Nociones de Malariología" en el que prácticamente recoge todo lo más moderno en aquel entonces y lo de mayor interés de esta ciencia, y en el cual colabora el Dr. Miguel E. Bustamante con el capítulo "Epidemiología del Paludismo", estando avalorado por la inclusión de un "Apéndice" con el "Proyecto de Legislación para declarar de utilidad pública la Campaña Nacional contra el Paludismo", que firman ambos al lado del Licenciado J. Angel Ceniceros.

Este proyecto fue aprobado casi íntegramente como Ley por la Cámara de Diputados de la XXXVII Legislatura, en la que el Dr. Soberón, representando a su Estado de origen, formó compacto grupo con sus compañeros del Congreso Dres. Adán Velarde Oaxaca, Rafael P. Gamboa, Angulo Araico y Aranda del Toro, no dejando pasar un año sin conseguir que los fondos recaudados del famoso "timbre del mosquito", que fue obligatorio en toda la correspondencia de la Nación, ayudasen eficazmente para la compra de productos antipalúdicos que la Oficina distribuía después gratuitamente o a muy bajo precio.

Cuando el 1º de agosto de 1956 dejó de existir, llevaba 35 años de ejercer su apostolado en la Secretaría de Salubridad. Había llegado a ser Director General de la Campaña Nacional contra el Paludismo y ocupaba a la sazón la Jefatura del Departamento de Investigación de la Comisión Nacional para la erradicación de este padecimiento.

Los últimos 15 años de su fecunda labor están plenos de actividades varias. Pasmosamente distribuye su tiempo entre la Campaña y el cuidado de sus pacientes, a los que inspiran tanta confianza sus sólidos conocimientos como el natural bondadoso y afable de su personalidad, hallando espacio incomprensiblemente para la atención puntual de sus cátedras (era también el titular de la de Enfermedades Infecciosas y Tropicales de la Escuela Nacional de Medicina, U. N. A. M.) y el trabajo de investigación que lleva a cabo, ya en el laboratorio, ya en el campo, dejando imborrables pruebas de sus observaciones en cerca de medio centenar de artículos técnicos publicados, amén de otros muchos de divulgación científica difíciles de contar. En ellos se ocupa principalmente del Paludismo; pero trabaja también con éxito en otros padecimientos como el Mal del Pinto y diversas parasitosis, revelando así la sólida formación de tropicalista que posee.

En 1946 dió a la imprenta un libro: "Nociones de Parasitología Médica y Patología Tropical", que, según sus palabras:... "surgió de la necesidad de tener una guía para la cátedra"... Con un lenguaje llano y fácilmente asequible para los estudiantes, provee así de un instrumento inapreciable a los alumnos, y transmite su larga experiencia a los médicos cuyo ejercicio se desarrolla principalmente en las áreas más apartadas del país, puesto que incluye en sus páginas un gran acervo de observaciones e ideas propias.

Asiste a todos los congresos médicos nacionales y a muchos de los que fuera de México tienen que ver con su especialidad y (como miembro de diversas sociedades científicas del país y del extranjero y fundador de varias, en todas es distinguido con cargos directivos o con extraordinarios premios, entre los que cabe citar los dos que, con plena justicia, patentizan la estima de su altruista y continuado esfuerzo:

En marzo de 1952, la Dirección de la Campaña Nacional contra el Paludismo rindió un

homenaje al Dr. Galo Soberón y a sus compañeros los Dres. Velarde Oaxaca, P. Gamboa y González Herrejón en reconocimiento de la labor desarrollada en pro de la misma y por la iniciativa de la Ley que declara de utilidad pública a dicho organismo, imponiéndoles sendas medallas de oro, y el 1º de diciembre de 1956, como honra póstuma, sus hijos recibieron del Consejo de Gobierno de la Sociedad Mexicana de Higiene la Medalla al Mérito Sanitario y un Diploma de Honor "Por su valiosa contribución al esfuerzo nacional en beneficio de la salud del pueblo".

Una característica muy suya fue la de no empecinarse en mantener ideas generalmente aceptadas si éstas debían modificarse a la luz de más recientes adquisiciones. Con frecuencia, diríamos mejor casi a diario, surgían en su mente inquietudes y especulaciones respecto a la probidad de nuevos conceptos y de inmediato, planeaba uno tras otro diversos medios para contrastar lo ya conocido con lo recién llegado, hasta lograr su justa valoración, por deducir los corolarios correctos mediante un lógico e imparcial planteo de los problemas.

Su atención siempre despierta hacia las noticias que pudieran representar alguna novedad técnica para "su campaña", acrecentaba cotidianamente el rico acervo de sus conocimientos, pues, al asomarse frecuentemente a campos distintos del que tan bien dominaba, no era un mero curioso. Lector infatigable y con una memoria privilegiada, tenía su interés abierto de par en par a la adquisición de nuevos documentos, aplicables en su oportunidad a la disciplina de su vocación.

De esta afición y por su hábito de "ver" en lugar de "mirar" cuanto le rodeaba, tanto en los más apartados rincones de su querido México, como en los numerosos países que llegó a visitar en ambos Mundos, derivaba su conversación amena, instructiva, llana en palabras si bien preñada de claros conceptos, que raramente dejaba de salpicar con anécdotas, en cuya relación también era maestro.

En fin, muchas son las cosas que podríamos añadir aquí respecto a la carrera ejemplarmente laboriosa, apasionada y fecunda de este ilustre mexicano, pues no en balde tuvimos la fortuna de contarnos entre los que, contagiados por su espíritu de honrado trabajo y loables aspiraciones, permanecimos largos años a su lado.

Con auténtica y natural modestia, pareja de un magnífico desinterés, supo dedicar su vida al mejoramiento de su pueblo, pugnando constantemente por dar una existencia realmente humana a buen número de hermanos que, seguramente, ignoran el nombre de su esforzado paladín; pero el Dr. Soberón, en este México que tanto quiso, deja imperecedera huella de sus enseñanzas en multitud de discípulos que sabrán honrarle con lo mucho aprendido en sus cátedras, y en el Mundo entero, un claro ejemplo de hombría de bien, muy difícil de igualar para los que, con profundo cariño y veneración siempre recordaremos al amigo desaparecido.—D. Peláez Fernández.

EL PROFESOR GEORGE SARTON

(1884-1956)

Hijo de un ingeniero director de los Ferrocarriles del Estado Belga, nació en Gante. En dicha ciudad, de las escuelas en que hizo sus primeros estudios pasó a la Universidad, para hacer los de filosofía, que luego cambió por los de ciencias naturales. Logró grado de doctor en matemáticas; ganó una medalla de oro por sus estudios de química, y durante varios años se estuvo dedicando a las investigaciones en esta ciencia, cristalográfica y matemáticas. Después, por influencias inicialmente recibidas de Auguste Comte, de Paul Tannery y de Ernest Poincaré, se fue interesando cada vez más por la historia y por la filosofía de la ciencia, en servicio de la cual decidió pugnar por hacer de ella una disciplina independiente, pero que ligara a los de ordinario separados estudios de las ciencias y de las humanidades.

Prevalecía todavía el sistema tradicional en la precedencia de los estudios, de modo que los de "Artes" y especialmente de las literaturas clásicas eran tenidos muy por encima de los de las "Ciencias", sin que entre ambos hubiese conexión alguna, con la conocida consecuencia de que el mundo intelectual se mantuviese cada vez más fragmentado. La tarea de reunir todos los fragmentos, gracias a originales métodos concebidos con base en su múltiple preparación y amplios conocimientos, fue el trabajo que se propuso realizar Sarton y que en efecto se convirtió en labor de toda su vida.

Hacia 1912, inició sus nuevas tareas en Wondelgren, cerca de Gante, pero con la invación alemana de 1914, se vio obligado a buscar refugio en Inglaterra, en cuyas oficinas militares prestó servicios. De allí pasó a América, y aunque logró ser invitado para dar conferencias

en varias universidades, su situación fue muy estrecha hasta 1918, año en que la Institución Carnegie le dio un puesto de investigador asociado. Después pasó a la Widener Library de la Universidad de Harvard, y allí empezó a preparar su monumental *Introducción to the History of Science*, en cinco tomos, publicada de 1927 a 1948, bajo los auspicios de la Institución Carnegie, la cual es el registro bibliográfico más razonado, detallado y crítico que existe, de las conquistas de la ciencia y de los diversos departamentos del conocimiento positivo, en el curso de dos milenios. Desde 1940 había entrado a servir la cátedra de Historia de la Ciencia en Harvard. Con base en las múltiples conferencias que preparaba, publicó sus libros *The Study of the History of Science* (1936); *Science and Learning in the Fourteenth Century* (1947); *Science and Tradition* (1951) y *Horus, a Guide to the History of Science* (1952). Fundó además las dos grandes series periódicas *Isis* y *Osiris*, dedicadas a la historia y a la filosofía de la Ciencia, y escribió por lo menos en cincuenta de sus tomos. Nos quedan como los principales almacenes en que quedaron expresados los puntos de vista que fueron tan caros a Sarton, y por lo mismo debemos verlos como colecciones únicas de saber, de investigación y de pensamiento.

Prof. George Sarton.

Por efecto de sus actividades, Sarton se constituyó en autoridad indiscutible, acerca de los procesos por los cuales la mente humana se hizo primero coherente, después racional, y finalmente dispuestas al experimento. La trascendencia de sus estudios para las ciencias, para las humanidades y aun para las filosofías, lo colocan en el rango de gran maestro de nuestro tiempo. En su parte más esencial, la conclusión a que llevaron a Sarton sus estudios, fue la de que la ciencia, en grado no menor que las demás grandes creaciones del intelecto humano, sin estar ligada con la tradición, es en sí misma una tradición, por cierto por él seguida con agudeza y habilidad únicas. La tradición de la ciencia, según él, no es sólo una manera de contemplar el universo, sino también un código moral que encentra expresión en la actitud del observador hacia el universo; la ciencia, una vocación que debe afectar en todos sus aspectos a la vida y al pensamiento.

En 1928, Sarton fue uno de los fundadores de la Academia Internacional de Historia de la Ciencia, y desde 1950, era presidente de la Unión Internacional dedicada a los mismos estudios. Fue miembro de numerosas sociedades sabias, y miembro honorario de varias universidades europeas y americanas.

Siempre interesado, a los 71 años, en sustentar conferencias, para dar algunas más en Montreal se encaminaba al puerto aéreo de Boston, el 22 de marzo de 1956, cuando murió repentinamente en el taxi que lo conducía.—J. JOAQUÍN IZQUIERDO.

Libros nuevos

RUSZNYAK, I., M. FÖLDI y G. SZABÓ, *Fisiología y Patología del Sistema Linfático (Physiologie und Pathologie des Lymphkreislaufes)*, 836 pp., 252 figs. (parte en color). Ed. por Academiae Scientiarum Hungaricae. Budapest, 1957.

Espléndidamente editado, con numerosas láminas, muchas en colores, nos llega de Hungría este importante libro de 830 páginas editado en alemán. Desde hace ocho años su editor se ha ocupado de este problema, retomando los clásicos estudios del siglo anterior. Este trabajo fue estimulado por sus investigaciones sobre los edemas, pues creen que éstos no pueden comprenderse bien sin aclarar sin reposo la importancia de la circulación linfática. Esto los llevó a escribir un trabajo de conjunto y considerar el papel de la circulación linfática en diferentes estados fisiológicos y patológicos.

Es lástima que entre la rica bibliografía no figuren mencionados los trabajos argentinos y latinoamericanos.

El libro describe la historia, la ontogenia y filogenia, la anatomía general y luego la especial, órgano por órgano, del sistema linfático.

Se explica la fisiología, el papel del tejido conectivo, la filtración y reabsorción, la circulación y la composición de la linfa.

Se estudia también el papel del sistema linfático en la patología de cada órgano importante. Finalmente se dedican sendos capítulos al edema linfático, la elefantiasis y a la regeneración de los vasos y ganglios.

Este libro es una obra de información y consulta muy importante para los que cultivan la anatomía, fisiología, patología y para los clínicos.—B. A. HOUSSAY.

Memorias del Séptimo Congreso Internacional de Botánica. Edit. por H. OSVALD y E. ABERG *(Proceedings of the Seventh International Botanical Congress)*, 899 pp. Almquist & Wiksell. Estocolmo, 1954 (17,35 dóls.).

El séptimo Congreso Botánico Internacional tuvo lugar en la capital de Suecia en julio de 1950. El Congreso debía haberse realizado en 1940 en el mismo lugar, pero por motivo de la conflagración mundial tuvo que posponerse. En tal circunstancia habían transcurrido 15 años sin celebrarse congresos botánicos internacionales y era muy grande la necesidad de reunirse, intercambiar ideas y discutir problemas. La asistencia ha sido sin precedente, pues acudieron más de 1 500 delegados, representando casi todos los países del mundo.

La cantidad de trabajos presentados resultó también tan grande, que la tarea de reunirlos y arreglarlos, de uniformar su presentación, etc., tomó más de 3 años. Como resultado de esta labor, en que además del Prof. Osvald y del Dr. Aberg tuvieron que colaborar otras numerosas personas, los botánicos de todo el mundo tienen a su disposición un excelente volumen, cuyo contenido reune prácticamente todo lo que fue el Congreso de Estocolmo.

Las cinco sextas partes del libro la ocupan las contribuciones originales presentadas en las 15 diferentes secciones en que trabajó fundamentalmente el Congreso y que eran: botánica agronómica, citología, ecología experimental, taxonomía experimental, botánica forestal, genética, morfología y anatomía, micología y bacteriología, nomenclatura, paleobotánica, fitogeografía, fitopatología, fisiología vegetal, taxonomía criptogámica, taxonomía fanerogámica, y además una conferencia palimnológica. Aunque los trabajos no están impresos en forma integral, el resumen es lo suficientemente extenso y preciso para presentar todo lo esencial de su contenido. Se incluyen, asimismo, las discusiones que se han originado después de leídos los artículos. En la sección de nomenclatura no hubo contribuciones originales, sino que las sesiones se dedicaron a discutir las proposiciones reunidas por la Comisión Internacional de Taxonomía de la Unión Internacional de Ciencias Biológicas; las discusiones relativas se publicaron en forma integra.

No sería pertinente enumerar en este lugar ni siquiera los títulos de los trabajos más importantes que se han presentado, pero quizás convenga señalar los temas de algunas sesiones de las diferentes secciones del Congreso, que dan una idea del enorme adelanto de las ciencias botánicas, realizado en las últimas décadas, y de sus aplicaciones cada vez más significativas en el progreso cultural y técnico del hombre:

Problemas sociológicos en las plantas cultivadas
Poliploidia inducida y natural
Ecología de las fotosíntesis
Poblaciones silvestres, discontinuidad y concepto de *ecotipo*
Teoría del teloma, aplicada en particular a las pteridofitas y las pteridospermas
Floras terciarias y problemas de fitogeografía regional
Factores que afectan enfermedades epifitóticas
Posición y necesidades de la palimnología, su nomenclatura
Los zacatales clímax y los secundarios.

En el programa de las sesiones plenarias destacan el discurso inaugural del Prof. C. Skotsberg, Presidente del Congreso así como el del Príncipe Heredero de Suecia, Auspiciador del Congreso. También las 3 conferencias sobre temas generales, una de ellas relativa a la historia de los Congresos Botánicos Internacionales. De las 13 resoluciones acordadas las más importantes se refieren a:

1. Organización de una sección de Materias Primas Vegetales en el próximo Congreso;
2. Formación de 14 comités de nomenclatura;
3. Constitución de una comisión para formar el mapa mundial de formaciones vegetales a la 1 000 000 a;
4. Creación de la Asociación Internacional de Taxonomía Vegetal y de la Oficina de Nomenclatura Vegetal;
5. Organización de una sección de Historia de la Botánica en el próximo Congreso;
6. Recomendación de que los futuros Congresos se efectúen alternativamente en Europa y fuera de Europa, y con un intervalo de 3 a 5 años;
7. Decisión de que el próximo Congreso se reuna en París y recomendación de que el siguiente tenga lugar en EE. UU.

El Congreso de Estocolmo ha sido considerado como un gran éxito, y ello se debe en forma fundamental a

la excelente preparación y organización por parte de los botánicos suecos, quienes dedicaron años enteros de trabajo para este fin. La mejor prueba de ello la constituyen las palabras elocuentes y sinceras de 12 jefes de delegaciones extranjeras, expresando el reconocimiento por la perfecta organización así como la gratitud por la hospitalidad ofrecida.

El volumen se completa con el texto de 4 conferencias nocturnas, notas sobre exhibiciones y recepciones; se da cuenta también de las 26 excursiones organizadas antes y después del Congreso, y finalmente se incluye una lista completa de los delegados asistentes.

La obra de excelente presentación, va acompañada de 20 páginas de bien reproducidas fotografías, el aspecto tipográfico y la encuadernación son inmejorables.—J. RZEDOWSKI.

BAKER, E. W. *et al.*, *Manual de ácaros parásitos de importancia médica o económica (A Manual of Parasitic mites of medical or economic importance)*, 170 pp., 59 figs. A Techn. Publ. of The Nat. Pest Control Assoc., Inc. Nueva York, 1956.

La Asociación Nacional para la lucha contra las Plagas ha hecho aparecer un librito bastante útil, de que son autores los Sres E. W. Baker, T. M. Evans, D. J. Gould, W. B. Hull y H. L. Keegan (especialistas de diversos centros), en que se estudian en conjunto los Acaros no garrapatas de interés médico, veterinario o económico, en sus aspectos biológicos, taxonómicos y de lucha. Los ácaros del grupo de las garrapatas serán objeto de un volumen paralelo cuya redacción se ha confiado al Sr. George Anastos, de la Universidad de Maryland.

La terminología complicada de los Acaros aparece uniforme en el texto y reducida a un mínimo: dos esquemas en que se hacen figurar todos los nombres que interesan en un ácaro dorsal y ventralmente considerado. En cuanto a técnicas de montaje es de señalar con satisfacción que los autores indican la conveniencia de emplear el Líquido de Hoyer, que los entomólogos del Museo de Madrid han venido utilizando desde hace más de 35 años con excelentes resultados, y de cuya existencia y bondad parecen no haberse enterado todavía muchos entomólogos de los EE. UU. y de México. Sólo para las larvas más pequeñas de "tlazahuatls" recomiendan la inclusión en alcohol polivinílico.

Abordan la obra presentando una clave que conduce directamente a las especies incluidas en ella y que, como es natural, sirve también para separar los subórdenes o superfamilias a que éstas corresponden. El *Holothyrus coccinella* Gerv., bien conocido por sus posibilidades irritativas y venenosas para las personas y algunas aves domésticas, es la primera especie tratada. Seguidamente se ocupa de los Dermanyssidae, Halarachnidae, Rhinonyssidae, otros Mesostigmados, Macrochelidae, Uropodidae, Pyemotidae, Scutacaridae, Tetranychidae, Cheyletidae, Demodicidae, Myobiidae, Pterygosomidae, Trombiculidae y otros Trombiculideos, Trombidiidae, Erythraeidae, Hyrachnellae, Acaridae y Glycyphagidae, Sarcoptidae, Psoroptidae, Epidermoptidae, Listrophoridae, Cytoditidae, Laminosioptidae, Acaros de las plumas de aves y, finalmente, los Oribatei.

En cada una de las especies se precisa su interés o importancia como productor o transmisor de una enfermedad, datos complementarios sobre los animales a que ataca, y países del mundo o regiones donde se encuentra, su ciclo vital y procedimientos de lucha, con indicación de los acaricidas utilizados y su mejor forma de administración, y cada apartado termina con las referencias bibliográficas correspondientes.

Este librito, que es realmente un "breviario" de los ácaros, ha de servir sin duda para recordar al lector no especializado el papel trascendente que desempeñan estos pequeños artrópodos en relación con la vida del hombre o de los animales domésticos, y el número extraordinariamente grande de los que directa o indirectamente interfieren con ella, produciéndole enfermedades o molestias, o siendo vectores de organismos que le originan dolencias sumamente graves.

Por todo ello debemos saludar con agrado la aparición de esta obra y felicitar a sus autores y a la casa editora, interesándonos por la pronta aparición de la parte referente a los Ixodoideos.—C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

HORSFALL, J. G., *Principios de la acción fungicida (Principles of Fungicidal Action)*, XX + 280 pp., 16 figs. A New Ser. Plant Sc. Books, Vol. 30. Chronica Botanica Co. Waltham, Mass., 1956 (6,50 dóls.).

Es un libro relativamente breve, con abundante bibliografía, de redacción muy amena, lo que hace su lectura agradable, y todos los fenómenos son explicados desde un punto de vista tan natural que el lector los comprende con gran claridad.

En el primer capítulo presenta un esbozo histórico y cronológico de la aparición de los fungicidas más importantes, define lo que es un fungicida, qué se entiende por protección, y los diferentes tipos de fungicidas existentes. En el segundo aborda el estudio de la acción fungicida y su medida, incluyendo algunas consideraciones estadísticas que quedan al alcance de cualquier profano en la materia, gracias a la claridad de la expresión. Seguidamente se dedica al estudio de la protección de las plantas con fungicidas y las características que éstos han de tener para cumplir sus fines en las condiciones prácticas. Discute las diferentes teorías de la movilización de los "protectores", la penetración al hongo ("permeabilización") y sus causas; la destrucción de la organización celular, mediante la ruptura de su estructura proteica, separación de metabolitos, agua de la célula, etc.

Analiza la acción de los venenos carioclásticos, la acción de los fungicidas sobre el metabolismo del hongo, incluyendo los antimetabolitos y los de acción distinta de los de competencia.

Un punto muy interesante es el de la acción de los agentes "quelantes" que se combinan con los metales indispensables para el desarrollo del hongo y, recíprocamente, la acción fungicida de los metales pesados, entre los que descuella el Hg, sobre todo combinado en forma aniónica. Discute más tarde la acción del azufre, de los compuestos orgánicos de éste, de las quinonas y otras cetonas y de los compuestos heterocíclicos, dedicándose por último a la quimioterapia de las enfermedades de las plantas.

Por todo lo expuesto resulta un libro muy interesante para todas aquellas personas dedicadas a la Bioquímica general, a la Bioquímica de los microrganismos y, podemos decir, que para todos cuantos el desarrollo de los hongos constituye un problema, pues les proporciona las bases para escoger el fungicida más adecuado a sus necesidades.—FEDERICO FERNÁNDEZ GAVARRÓN.

Informes sobre el progreso de la química durante 1955 (Annual Reports on the Progress of Chemistry for 1955), Vol. LII, 467 pp. Edit. "The Chemical Society". Londres, 1956.

Continuando esta valiosa serie anual (*cf.* CIENCIA, **15**: 236), el último volumen se inicia con cuatro capítulos sobre química general y físicoquímica, a saber: cinética del cambio químico (Ashmore, Noyes, Valentine, Miller y Bond), capítulo muy extenso y documentado (cerca de 700 citas bibliográficas); propiedades físicas de gases, líquidos y soluciones (Rowlinson); química coloidal (Elton); espectroscopía y estructura molecular (Callomon, Simpson y Sheppard). La revisión de química inorgánica corre a cargo de Coates y Glockling, en forma sistemática, como de costumbre.

La parte más extensa, como siempre, es la de química orgánica que, después de una breve introducción, se inicia con una revisión de cuestiones teóricas (Baddeley), abarcando problemas tan interesantes como el de la uniplanaridad estéricamente impedida, el de fuerzas intermoleculares, el de efectos estéricos intramoleculares y otros menores. De G. A. Swan es una breve exposición de métodos generales y de M. C. Whiting otra, también breve, de compuestos alifáticos. Lo relativo a compuestos aromáticos (Loudon) se dedica en su mayor parte a compuestos no bencenoides (ciclopentadienilos, tropolonas, azulenos). Se advierte la importancia creciente de los compuestos alicíclicos no sólo por el extenso capítulo dedicado específicamente a ellos (Cocker y Edward) sino porque va seguido de otro tan extenso sobre esteroides (Klyne). Una buena revisión de compuestos heterocíclicos (Wilson) se complementa con otra sobre alcaloides (Pinder). La sección de orgánica termina con exposiciones sobre carbohidratos (Aspinall y Schwarz) y sobre aminoácidos, péptidos y proteínas (Barker).

La sección de química biológica se inicia, de una manera sorprendente con una breve reseña sobre ergotioneína (Bell). Parecía que esta rara sustancia poco tendría que hacer en bioquímica y, sin embargo, la realidad se ha encargado de demostrar lo contrario. También Bell es el autor del siguiente capítulo sobre otro raro grupo de sustancias vegetales con interés bioquímico: el de las mercapto-oxazolinas como sustancias antitiroideas. El siguiente capítulo se dedica a revisar los ácidos grasos naturales de cadena larga (Crombie), incluyendo una buena exposición sobre nuevos métodos de separación. J. K. Grant escribe a continuación un buen resumen sobre el interesante problema de la oxhidrilación enzimática de los esteroides, con especial atención —como es natural— a la introducción de oxhidrilos en 11. Para concluir esta sección de bioquímica, integrada por capítulos curiosos y excepcionales, a diferencia de otras ocasiones en que se revisan las aportaciones rutinarias a los capítulos clásicos, de nuevo Bell escribe otro capítulo sobre oligosacáridos de la leche y su relación con el "factor bifidus" y con las sustancias de los grupos sanguíneos.

La revisión de química analítica, escrita por Belcher, Bevington, Stephen y West, tiene su habitual carácter rutinario, abarcando sistemáticamente todos los aspectos. Termina el volumen con un capítulo sobre cristalografía, obra de Carlisle y Bernal, dedicado a proteínas, ács. nucleínicos y virus.—F. GIRAL.

Medicina y química (Medizin und Chemie), Tomo V, 535 pp. Verlag Chemie, Weinheim/Bergstr., Alem., 1956.

La casa "Bayer", funcionando como Departamento farmacéutico de la desaparecida "I. G. Farbenindustrie A. G.", había publicado 4 tomos entre los años 1933 y 1942 bajo el nombre común de "Medicina y química". Los tres primeros, incluso, habían sido traducidos al español. Los cuatro volúmenes aludidos comprendían selecciones de trabajo de investigación realizados en sus instalaciones de Hoechst, Marburgo, Leverkusen y Elberfeld. Al desaparecer el tan poderoso como temido consorcio de la "I. G.", han quedado dos grandes grupos de actividades farmacéuticas: la "Farbwerke Hoechst A. G." que retiene la gran tradición creadora de medicamentos que se iniciara bajo el nombre comercial de "Meister, Lucius und Brüning" y a cuyo grupo quedan incorporadas las actividades biológicas del Instituto Behring de Marburgo y, por otro lado, la casa Bayer reducida a su escueta capacidad anterior a la época hitleriana, con sus dos fábricas de Leverkusen y Elberfeld, bajo el nombre de "Farbenfabriken Bayer A. G.". Entre ambos grupos han convenido en continuar la publicación de estos interesantes tomos, de una manera alternativa: éste que nos ocupa corresponde exclusivamente al grupo Bayer, mientras se anuncia que el próximo será publicado por el grupo Hoechst. La casa Bayer ha aprovechado esta oportunidad, ofreciendo el volumen en homenaje, para festejar los 60 años del Dr. Anton Mertens, director de su división farmacéutica.

El volumen se inicia con una introducción de F. Mietzsch, descubridor superviviente de la atebrina, en que expone de una manera sucinta las actividades desarrolladas en el campo de la investigación farmacéutica por los científicos de Bayer en el período posterior a la guerra. Después vienen 38 trabajos originales de distintos científicos de Bayer, distribuidos así: quimioterapia de las infecciones bacterianas (11), quimioterapia de las infecciones tropicales (4), farmacología (14), investigaciones sobre vitaminas (3), investigaciones sobre cáncer (2) y medicina veterinaria y lucha contra las plagas (4).

La impresión general es que, al menos por ahora, ni la casa Bayer ni Alemania han logrado recuperar su preeminente posición mundial de los tiempos antehitlerianos en el campo de la investigación y de la industria farmacéuticas. Ellos, otrora creadores de medicamentos revolucionarios y fundamentales, se limitan a ofrecer nuevas sales de la penicilina o de la estreptomicina o a tratar de revalorizar sulfas ya conocidas y poco usadas como el badional (sulfatiourea). Hay un buen artículo de Domagk sobre el estado actual de la quimioterapia de la tuberculosis. Ciertamente es muy valiosa la contribución de este gran científico quien, después de haber descubierto la acción antibacteriana de los prontosiles —por lo cual recibió el premio Nobel—, encontró la acción tuberculostática de las tiosemicarbazonas, lo que dio origen al TB1 o Contebén. Hasta un descubrimiento de esa categoría quedó un tanto ensombrecida por la rápida aparición de nuevos tuberculostáticos como la estreptomicina, el ác. p-aminosalicílico y la *iso*-nicotinilhidrazida. Dos cosas originales de Bayer aparecen entre los medios de lucha contra las infecciones bacterianas: el nuevo desinfectante de las manos para fines quirúrgicos "Riseptin", del tipo de los ja-

bones catiónicos (sales de amonio cuaternarias), superación del "Zephirol" que parece tener una actividad desinfectante muy elevada y el hallazgo de derivados quinónicos como agentes quimioterápicos, lo que ha producido el "Iversal" como desinfectante de la boca, que tiene la originalidad de ser simultáneamente una tiosemicarbazona y una guanilhidrazona de la *p*-benzoquinona. El tiempo dará su dictamen definitivo sobre ambos medicamentos nuevos.

Dos de los artículos sobre infecciones tropicales se dedican a reivindicar con toda justicia a la resoquina. En este punto hay que conceder a los alemanes todo el mérito: concretamente, los científicos de Bayer crearon la plasmoquina y la atebrina y después la resoquina. Surgida esta durante la guerra, y antes de que se conociese comercialmente, los americanos se apropiaron de su fórmula y de sus métodos de obtención y le dieron una amplia difusión comercial bajo los conocidos nombres de aralén o de cloroquina, pero sin mencionar nunca su origen alemán, haciéndolo pasar como descubrimiento americano. Muy interesante para ciertos países hispanoamericanos, por ejemplo Venezuela o Puerto Rico, puede ser el grupo de medicamentos sintéticos lanzados bajo el nombre genérico de "miracilo" para combatir las esquistosomiasis. Trátase de tioxantonas que pueden tener gran valor en ciertos lugares tropicales.

Entre los medicamentos de tipo farmacológico, a pesar de las muchas contribuciones, no se advierte nada realmente original o de importancia grande: todo son revisiones o mejoras de cosas más o menos conocidas. Lo mismo en el campo de las vitaminas.

Grandes esfuerzos hace Bayer por lograr algo nuevo en la lucha contra el cáncer. Prueba de ello son los dos artículos sobre ese tema, pero hasta ahora nada realmente importante se vislumbra ni en Alemania ni en parte alguna.

Entre las sustancias para combatir las plagas, es justo destacar, como contribución original de Bayer, los insecticidas a base de compuestos orgánicos fosforados. Si bien en la práctica no han tenido una gran acogida por su elevada toxicidad, el hecho de que sean de los pocos insecticidas cuyo mecanismo de acción se conoce bastante bien, permite esperar avances futuros e importantes en ese terreno.—F. GIRAL.

WOODSON, R. E., H. W. YOUNGKEN, E. SCHLITTLER y J. A. SCHNEIDER, *Rauwolfia (Botánica, Farmacognosia, Química y Farmacología)* [*Rauwolfia (Botany, Pharmacognosy, Chemistry and Pharmacology)*], 149 pp. Edit. Little, Brown and Co. Boston, 1957 (5,50 dóls.).

Sin duda alguna, el descubrimiento de la reserpina en especies de *Rauwolfia* y el empleo médico de su acción hipertensora y ataráxica, ha representado el segundo golpe sensacional —el otro son los esteroides de origen vegetal— para que los científicos y los industriales vuelvan la vista a los "productos naturales" como fuentes de medicamentos, pues hacía ya muchos años en que un culto desmesurado por la síntesis química los había relegado a un segundo plano.

Probablemente estamos entrando en una época de madurez para la industria farmacéutica, gracias a haber sabido reunir y conjugar ambas tendencias —la natural y la sintética— en una estructura armónica evidentemente superior.

Por ello señalamos con alborozo la aparición de este magnífico volumen sobre *Rauwolfia* que viene a informarnos de todos los aspectos recientes que han contribuido a su consagración. Los cuatro autores mencionados, se ocupan respectivamente de los cuatro capítulos de que consta la obra: botánica, farmacognosia, química y farmacología, que son también los cuatro aspectos fundamentales del valor de tan importante género vegetal de la familia de las Apocináceas. La obra se enriquece con un prólogo de A. J. Lehman, jefe de la División de Farmacología de la "Food and Drug Administration" de los EE. UU., con reproducciones facsimilares del Herbario Amboinense de Rumpf (1755), con un mapa universal que marca la distribución del género, con datos históricos complementarios y con numerosos gráficos y fotografías.

Es lástima que, en algunos aspectos botánicos, no coincidan siempre Woodson —el botánico puro— y Youngken —el farmacognosta—, lo cual produce un poco de confusionismo en trabajos tan extensos y meritorios, ambos.

El capítulo químico del Dr. Schlittler es excelente; no en vano, el director de investigaciones de la Ciba norteamericana es el descubridor de la reserpina y el autor de su compleja fórmula estructural. Muy interesante también el capítulo farmacológico.

En resumen, un excelente volumen muy recomendable para farmacéuticos, químicos, botánicos y médicos que deseen conocer los distintos aspectos científicos de tan interesante grupo de plantas.—F. GIRAL.

PRODINGER, W., *Precipitantes orgánicos en el Análisis Cuantitativo (Organische Fällungsmittel in der quantitativen Analyse)*, 4ª ed., 246 pp., 3 figs., 10 tabl. Ferdinand Enke Verlag. Stuttgart, 1957 (35,60 DM).

Como volumen Nº 37 de la colección "El Análisis Químico" tenemos a la mano, en la presentación perfecta tradicional de esta editorial, una obra de gran actualidad e interés, en su cuarta edición.

La especificidad de ciertos agrupamientos orgánicos con diferentes metales —llamados "grupos afines" por Feigl— investigados profundamente por él y su escuela, abrieron un nuevo campo en la química analítica para determinaciones de gran selectividad.

En los últimos 20 años se acreditaron numerosos procedimientos para determinaciones cuantitativas a base de la formación de "quelatos" (compuestos de complejidad interior) perfectamente apropiados para su aplicación gravimétrica o colorimétrica en determinaciones cuantitativas.

Otro grupo de compuestos, complejos cíclicos de 2º orden, también se prestan bien para el mismo fin.

En su brillante "introducción" (parte general) el distinguido autor nos da un vistazo completo y sumamente útil sobre los fundamentos, presentando en los capítulos siguientes una guía lo más perfecta e instructiva sobre el empleo de un gran número de reactivos orgánicos, así como métodos para fines analíticos.

La parte especial de la obra se compone de los capítulos siguientes: I.—Hexanitro-difenilamina (dipicrilamina). II.—Tetrafenil-borato de sodio. III.—Acido Picrolónico. IV.—Acido Antranílico. V.—Acido Quinaldínico. VI.—Cupferrón. VII.—Neocupferrón. VIII.—N-benzoilfenilhidroxilamina. IX.—Dimetilglioxima. X.—Benzoinoxima. XI.—Salicil-aldoxima. XII.—Mercapto-benzotiazol. XIII.—

o-hidroxiquinolina (oxina). XIV.—alfanitroso-beta-naftol. XV.—Pirogalol. XVI.—Tionalid (beta-naftilamida del ácido tioglicólico). XVII—Acido Sulfosalicílico. XVIII.—Carbonato de Guanidina. XIX.—Tanino. XX.—Acidos Arsónicos XXI.—Acido Mandélico y *p*-bromo-mandélico. XXII. —Acido *m*-cresoxiacético. XXIII.—*p*-amino-acetofenona. XXIV.—Naftoquinolina (Naftina). XXV.—Etilendiamina. XXVI.—Propilendiamina. XXVII.—Piridina. XXVIII.—Tolidina y Bencidina. XXIX.—Tiocarbamida. XXX.—Cloruro de Tetrafenilarsonio. XXXI.—Nitrona (1,4-difenil-3,5,-endanilo-triazolina-4,5). XXXII.—Cloruro de Trifenilestaño.—J. Erdos.

von Euler, H. y B. Eistert, *Química y bioquímica de las Reductonas y Reductonatos (Chemie und Biochemie der Reduktone und Reduktonate)*, 344 pp., 11 figs., 23 tabl. Ferdinand Enke Verlag. Stuttgart, 1957 (44 DM).

Apenas 10 años han transcurrido desde que E. Klussman y C. Martius publicaron estudios sobre una sustancia obtenida de soluciones alcalinas de los carbohidratos, con enorme poder reductor, en medio ácido también. El compuesto, de fórmula condensada $C_2H_4O_4$, se denomina "reductona" y hoy en día ya se considera como un grupo individual de suma importancia, y con muchos integrantes, en el grupo de los reductonatos.

Damos la bienvenida a esta obra de H. von Euler y B. Eistert, de cuidada presentación, que nos proporciona una amplia información y claro vistazo sobre el mencionado grupo de sustancias, quedando bien instruidos respecto a su composición, determinación, propiedades y bioquímica. Gracias al perfecto desarrollo del tema, se anima al lector a proyectar nuevas aplicaciones también muy factibles.

Después de una introducción con las definiciones, bases teóricas de la tautomería ceto-enol y ceto-endiol y formación de enolatos y endiolatos se desarrollan los 11 capítulos de que consta la obra: I.—Ensayo y Determinación Cuantitativa. II.—Los mono-acil-carbinoles ("aciloínas") y sus formas endiólicas y endiolatos respectivamente. III.—Generalidades sobre la tautomería de derivados dicarbonílicos alfa y beta y sobre sus reductonas. IV.—La triosa-reductona. V.—Sobre la formación de reductonatos y reductonas de los azúcares. VI.—Otras aci-reductonas. VII.—El ácido ascórbico como aci-reductona natural y tetrondioles análogos. VIII.—Reductonas que contienen en lugar de grupos oxhidrílicos, grupos tiólicos o bien amínicos. IX.—Reductonas aromáticas. X.—Homólogos vinílicos reductonas y reductonatos. XI.—Bioquímica de las reductonas y en especial del ácido l-ascórbico.

En un "addendum" se trata de las seudorreductonas, terminando la magnífica obra con un amplio índice de autores y un índice general.—J. Erdos.

Heumann, G. W., *Regulación magnética de motores industriales (Magnetic control of industrial motors)*, 2a. ed., 714 pp., 408 figs. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1954.

Esta obra forma parte de la serie publicada por la General Electric, que está consagrada a los progresos electrotécnicos más recientes.

Ya en 1947, cuando apareció la primera edición de este libro, alcanzaban un volumen considerable el desarrollo y las aplicaciones de los sistemas de regulación, que actuando sobre las fuentes de energía eléctrica empleadas en la industria, dirigen el funcionamiento del motor y protegen al conjunto de mecanismos y al operador.

Durante los pocos años transcurridos entre la primera y la segunda edición ha aumentado considerablemente la necesidad de ingenieros capacitados para la regulación industrial y se han multiplicado los centros de enseñanza que preparan especialistas, tanto para proyectar, como para aplicar los dispositivos y aparatos empleados en este campo.

La segunda edición está aumentada en un 20%. El nuevo material comprende los adelantos eléctricos recientes, como son los sistemas que emplean voltaje graduable en relación con amplificadores rotatorios y magnéticos. Una atención especial se ha dedicado a los sistemas de regulación con retroalimentación y circuito cerrado. Fueron excluidos todos los reguladores anticuados. Finalmente se han adaptado todas las exposiciones, tablas y diagramas a las Normas Nacionales, al Código Eléctrico Nacional y a los Códigos de Seguridad de los EE. UU.

Expone el autor en la introducción del libro que la ingeniería de la regulación industrial es una ciencia y un arte. Dadas las características del funcionamiento de un motor y de sus mecanismos acoplados, así como del sistema de regulación escogido, el ingeniero debería poder calcular el rendimiento de todo el equipo. Sin embargo esto es difícil, sobre todo si existe rozamiento. Es necesario por tanto, elegir una regulación con la suficiente flexibilidad para hacer frente no sólo a las amplias variaciones de las características mecánicas del conjunto, sino también encaminada a permitir distintas condiciones de trabajo. Los proyectos tanto de dispositivos y circuitos, como de sistemas de regulación deberán tener en cuenta, además, el factor económico, no sólo de la fabricación, sino de la propia planificación del sistema, escogiendo el camino que en el tiempo más corto, dé la solución suficientemente precisa del problema que se plantea.

Después del proyecto del sistema adoptado como más adecuado y de la fabricación de sus componentes, es necesario el montaje y acoplamiento mecánico del regulador en su conjunto. Por esto, el presente libro está encaminado a ayudar a comprender la aplicación de la regulación a tareas específicas, eligiendo con rapidez y exactitud el tipo adecuado para cada caso concreto. Los sistemas de regulación sobre los que se hace hincapié, son los magnéticos, hoy día los usados más ampliamente.

El primer capítulo está dedicado a exponer los símbolos y diagramas empleados en la resolución de las tareas que se presentan a la regulación industrial. El segundo y el tercer capítulos tratan de las características de los motores de corriente continua y alterna, que se utilizan actualmente.

Toda una serie de capítulos comprenden el estudio de las partes integrantes de los sistemas de regulación (dispositivos, elementos de los circuitos y circuitos elementales). Un capítulo especial está dedicado a las amplidinas (amplificadores rotatorios en dos etapas, con flujo transversal debido a reacción del inducido). Otro está consagrado a la regulación electrónica, pero sólo a los elementos de esta clase que forman parte de un sistema magnético.

Los últimos capítulos se ocupan de los reguladores completos, tanto los de empleo general como los de usos especiales (por ejemplo, de funcionamiento intermitente). La obra acaba con datos acerca del mantenimiento, en

las más diversas circunstancias, de los sistemas de regulación, con las características de su rendimiento.

Al final de los capítulos hay referencias bibliográficas, puestas al día, citando 238 trabajos. También figuran 97 problemas prácticos, encaminados a la aplicación de los conocimientos a que hacíamos antes referencia. Para facilitar esto, los cálculos en el texto están en su mayoría planteados en sistemas unitarios, representando las magnitudes que intervienen en relación con unidades escogidas para cada caso. Así los resultados son válidos, sea cualquiera el tamaño del regulador en cuestión. Estamos de acuerdo con el autor de que este procedimiento es más cómodo, que el de tantos por ciento corrientemente empleado. Comienza el libro con un índice general y se termina con uno por materias, que consideramos demasiado reducido.

La amplitud del tema, hace que la obra tenga limitaciones, señaladas en parte por el propio autor. Además de estar excluidos los sistemas electrónicos de regulación en general, no se expone ampliamente la retroalimentación y tampoco están incluidos los interruptores. Sin embargo, el trabajo de Heumann y de sus colaboradores (el autor insiste en el carácter colectivo de su obra) es una gran ayuda para el que busque datos sobre los fundamentos del funcionamiento de motores, de los diseños de reguladores y de sus aplicaciones.—MANUEL TAGÜEÑA.

RÖSE, M. E., *Teoría elemental del momento angular* (Elementary theory of angular momentum)*, 248 pp., 9 figs. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1957.

Esta obra es la número 11 de una serie sobre la *Estructura de la Materia* publicada por la editorial citada. Los otros volúmenes tratan de temas muy variados como dispersión de la luz y de los rayos X, teoría molecular de gases y líquidos, luminiscencia de sólidos, superfluidos, teoría molecular de gases y líquidos, espectroscopía de micro-ondas, cálculos de estructuras atómicas, campos multipolares, estructura nuclear en capas y estructura de la materia en general.

El libro del Dr. Rose (Director de Física en el Laboratorio Nacional de Oak Ridge, EE. UU.), facilita el conocimiento de un tema que va siendo cada vez más importante en el desarrollo de las teorías físicas de la estructura nuclear y atómica. Se trata de la teoría del momento angular. Esta se presenta de la forma más sencilla posible, discutiendo las propiedades de las rotaciones y empleando un razonamiento inductivo que se relaciona con aquellos aspectos de la mecánica cuántica que son, relativamente, de conocimiento general.

Se exponen al comienzo los principios básicos sobre los que se puede fundamentar la teoría del momento angular. Aunque ésta es formal en alto grado y se apoya en ciertas partes de la teoría de grupos y del álgebra tensorial, el autor ha tratado de presentarla de una forma mucho menos abstracta. Con ello se consigue que los razonamientos expuestos sean comprensibles para un círculo más extenso de lectores, siendo suficiente que hayan pasado por un curso corriente de mecánica cuántica. Dicho resultado se alcanza a base de ciertos sacrificios que consisten en no poder tratar los problemas más generales y complicados de la forma más completa. Esta falta de generalidad, señalada por otra parte en el texto en cada caso particular, está compensada por el que se haga llegar el conocimiento de la teoría y de los métodos para utilizarla a un mayor número de especialistas.

Después de los dos primeros capítulos consagrados a la exposición de operadores y matrices y su aplicación al momento angular, los otros cuatro de la parte general de la obra desarrollan los coeficientes de acoplamiento para la adición de vectores (coeficientes C), las propiedades de transformación de las funciones de onda del momento angular bajo rotaciones de los ejes de coordenadas, los tensores irreductibles y los coeficientes de Racah.

Las aplicaciones presentadas en los seis capítulos de la segunda parte se refieren a los momentos estáticos de sistemas compuestos de partículas cargadas y dipolos magnéticos elementales, a las partículas de espín intrínseco ½ y 1, a los núcleos orientados (comprendiendo las correlaciones angulares en las desintegraciones en cascada, así como las distribuciones angulares y cambios en las secciones eficaces en experimentos a bajas temperaturas) a los esquemas de acoplamiento en reacciones nucleares y a las funciones de onda para sistemas de partículas idénticas.

Hay varios apéndices dedicados a aclarar la deducción de los coeficientes C (de Clebsch - Gordan) y de Racah, a las matrices de rotación y a los armónicos esféricos. La obra termina con un índice de autores y otro por materias, este último un tanto limitado.

El trabajo del Dr. Rose se puede considerar como un intento feliz de poner, siquiera en parte, la teoría del momento angular, con su complicado aparato matemático, a disposición del físico experimental, que tanto la necesita para interpretar las medidas de distribuciones angulares en reacciones nucleares o de las correlaciones angulares en radiaciones emitidas sucesivamente. MANUEL TAGÜEÑA.

MEIER, R. L., *La ciencia y el desarrollo económico (Science and economic development)*, XVIII+266 pp., 28 figs., 21 tablas. John Wiley & Sons, Inc. y The Techn. Press, Massachus. Inst. of Techn. Nueva York, 1956.

Se trata de un libro muy interesante, sobre el planeamiento del desarrollo mundial, un tema al que con justicia, el autor en el prefacio hace notar que no ha recibido toda la atención que merece: "Es curioso que con todo el vigor y amplitud de inteligencia disponible, la fraternidad científica no se haya ocupado, en los últimos tiempos, de crear modelos tentativos para el desarrollo mundial, lo cual es de extrañar ya que la ciencia ha tenido una influencia importante en los cambios que las personas informadas han sufrido en sus puntos de vista sobre el mundo. Muchos teóricos han dedicado su carrera a reformulaciones con base a datos nuevos y análisis más refinados, dando como resultado que tengamos ahora una visión del universo y del lugar que el hombre ocupa en él que es casi tan exacta como nuestros conocimientos pueden permitirlo, habiendo constantemente ampliaciones y mudanzas en este panorama, por los nuevos hallazgos; sin embargo las modificaciones son rápidamente adaptadas dentro de un sistema general consistente, lo cual no sucede con el desarrollo mun-

* Hemos traducido *"angular momentum"* por *"momento angular"*, ya que esta denominación nos parece clara y preferible a las otras empleadas en castellano como impulso (ímpetu) angular, cantidad de movimiento angular, momento de cantidad de movimiento o momento cinético.

dial, que parece ser, por lo menos en la superficie, un tema igualmente atractivo para la atención de los científicos. La armonización de las implicaciones de los nuevos datos, para establecer sus posibles efectos sobre la sociedad, no ha sido una actividad favorecida por los científicos e ingenieros contemporáneos, ya que a lo más se han contentado con hacerlo en una forma fragmentaria y desordenada, que no sería bien vista en los círculos cosmológicos y filosóficos".

Se analizan separadamente cada una de las necesidades más indispensables del ser humano, tales como alimentos, abrigo, ropa, energía, combustibles, etc., dándose una llamada de aviso sobre los utopismos con que se adormece la humanidad para confiar en la resolución futura de problemas que ya deben considerarse como inmediatos, tal es el caso de la producción de alimentos por medio de la agricultura actual que alcanzando tal vez su límite máximo para 1970, apenas bastará a satisfacer las necesidades de la población de esos años, por lo cual ya para entonces deberán encontrarse desarrollados otros métodos y recursos para la alimentación mundial.

El libro trata muchos temas que son apasionantes y a la vez un reto para las personas que se dedican a ellos, por ejemplo: estudio de nuevas fuentes de proteínas para consumo mundial; aquí habla el autor extensamente de las posibilidades que ofrecen las levaduras del grupo *Torula* y de las algas *Chlorella* que pueden acostumbrarse al desarrollo en cantidades enormes, en forma sistemática y artificial, e inclusive adaptarse a la producción de carbohidratos y grasas, o bien el tema del problema de Maltus, sobre cuántas personas pueden vivir, como máximo, en forma razonablemente confortable, sobre la superficie terrestre, con los métodos y recursos que es dable esperar se desarrollen en el futuro, citando la cifra sorprendente de cincuenta mil millones de personas, que al ritmo actual de crecimiento de la población del mundo, de alrededor de 1%, podrá ser alcanzada en unas cuantas centurias, y como tema relacionado, la regulación de la natalidad, pasando revista a sustancias como la hesperidina fosforilada, en la cual se tuvieron grandes esperanzas hace algunos años.

Hacia el final del libro se enumera una serie de temas de gran importancia y sobre los cuales, según dice el autor, no se enfoca todo el interés que merecen, por ejemplo: mecanismos de fijación de nitrógeno atmosférico, genética de algas, posibilidades de utilización de la vida de las capas marinas profundas a 200 ó 400 metros bajo la superficie, bioquímica de la fermentación del metano y del hidrógeno, medida y causas de la actitud humana hacia los sabores y alimentos y manera de modificarlas, integración de los datos sobre las sensaciones dolor-incomodidad-comodidad-sueño, efectos del aumento de comunicación sobre la personalidad, etc.

En general el libro es muy ameno, contiene datos abundantes sobre los temas que trata y puede considerarse como un esfuerzo moderno sobre el problema de Maltus. El índice y la bibliografía al final de cada capítulo son magníficos.—J. ORDÓÑEZ.

GRABBE, E. M., ed., *Automatización en los negocios y la Industria (Automation in Business and Industry)*. XIX +611 pp., illustr. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1957 (10,50 dóls.).

En pocos años, las técnicas de control automático, fabricación automática y mecanización de procesos contables han evolucionado en tal forma que se ha creado un nuevo campo científico y técnico, una nueva filosofía de la técnica separada de las demás ramas y que se ha denominado automatización (o "automación", que es el término de reciente cuño).

La "automación" no es simplemente una instrumentación compleja de procesos de manufactura, sino que alcanza a una integración total de las secciones de fabricación, contabilidad y dirección bajo una técnica común.

Esta obra es la reunión de trabajo de una veintena de investigadores en diferentes ramas, que han logrado desarrollar las técnicas y teorías comunes que forman esta nueva disciplina científica.

En la introducción, el Dr. Boelter de la Universidad de California, hace reflexiones sobre esta ciencia, su desarrollo histórico, su unión con la que se ha dado en llamar ingeniería de sistemas y las implicaciones sociales y educativas de la misma.

El problema que socialmente presenta esta ciencia, el de la segunda revolución industrial, puede tener una solución problemática o sencilla, indica el Dr. Boelter. "Todos los desarrollos tecnológicos pueden ser empleados por el hombre para bien o mal, y las decisiones sólo pueden hacerse después de una consideración cuidadosa del impacto social que implican estos desarrollos; la predicha *segunda* revolución industrial debe ser una evolución gradual, con decisiones basadas en experiencias anteriores".

El Dr. Boelter concluye su contribución esbozando las ventajas asequibles mediante el camino de la automatización y de los problemas que su introducción empieza a crear.

S. Ramo y E. M. Grabbe tratan a continuación del lenguaje y armas con que cuenta esta ciencia, haciendo mención especial de los nuevos instrumentos de análisis y las calculadores electrónicas.

Se describen por diversos autores, las teorías y técnicas del control automático y en especial del tratamiento matemático de funciones de transferencia en la teoría de servocontroles y elementos de retroalimentación. Aquí el lenguaje matemático es ideal en interpretar procesos y controles mediante respuestas periódicas (o armónicas), transitorias y pulsantes; este desarrollo teórico se ilustra con algunos ejemplos de controles automáticos en diversas industrias.

A continuación se discuten los modernos instrumentos de control que se han desarrollado en industrias varias, de tipos neumáticos, mecánicos y eléctricos; así como la incorporación de calculadoras a los elementos de control, para acelerar la respuesta y obtener resultados precisos.

Entre estas modificaciones juegan importante papel las calculadoras analógicas, que permiten simular completamente una operación o proceso y determinar las características dinámicas que definen las condiciones óptimas de trabajo. Se discuten los elementos de este tipo de calculadoras [véase *Ciencia*, 16 (9-10): 247] y su empleo en el trabajo de plantas manufactureras; es posible en el futuro, introducir dichas calculadoras en paralelo con el proceso de elaboración para que éstas determinen continuamente la posición óptima de los elementos de control.

Se exponen enseguida los problemas básicos de operación de las calculadoras digitales y los circuitos más importantes, dedicando atención especial a los nuevos métodos de acumulación de datos (alma, cinta y tambor

magnéticos). Una aplicación muy especial, pero tal vez la más prometedora de estas calculadoras es el procesamiento de datos, es decir, la modificación y arreglo de grandes masas de observaciones técnicas y comerciales para deducir y resolver problemas de distribución, cálculo y contabilidad de costos, precios, tendencia de ventas, etc.

La integración entre la planta y la oficina se logra mediante el convertidor analógico-digital, que constituye el tema de los siguientes capítulos. La gran mayoría de las variables de operación en una planta (temperatura, presión, flujo, etc.), se registran en instrumentos y se transmite como voltajes o presiones, el convertidor transforma estas variables continuas a números susceptibles de ser manejados por las calculadoras digitales, que incorporan así los datos de producción a los de contabilidad. La empresa dispone en cualquier momento de un cuadro completo del funcionamiento físico y económico de la fábrica.

Mediante programas adecuados, la misma calculadora puede ajustar constantemente la operación de los instrumentos con el objeto de aumentar eficiencias, disminuir inventarios y mantener aparejada la producción a la demanda; todo esto se traduce en un costo, y por ende, precio más bajo del artículo manufacturado.

El resto del libro está dedicado a la ilustración de los desarrollos anteriores y su aplicación a problemas prácticos: control automático de vuelos, producción automática de equipos electrónicos, instrumentación generalizada (en tableros de control) de la industria química y petrolera y automatización de diversos problemas de manufactura.

Concluye el libro con un estudio de las posibles economías a lograr mediante automatización, y una discusión del futuro que aguarda a esta nueva tecnología.

En un libro escrito por tantos colaboradores, es imposible evitar el repetir muchas cosas, a veces con discusiones completamente distintas.

En general, el libro es de un carácter descriptivo elemental y no está dedicado para el que desea obtener comentarios sobre algunos problemas concretos. Por su mismo tipo descriptivo, no recae en un exceso de tecnicismos y su lectura resulta muy amena e instructiva.—B. Bucay F.

LIBROS RECIBIDOS

En esta Sección de CIENCIA se dará cuenta de todo libro del cual sean enviados dos ejemplares a la dirección de la Revista: Apartado postal 21033, México 1, D. F.

FLINT, R. F., *Glacial and Pleistocene Geology*, XIII+553 pp., illustr. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1957 (12,50 dóls.).

SCHNITZER, R. J. y E. GRUNBERG, *Drug resistence of Microorganisms*, XIV+395 pp., 31 figs. Academic Press Inc., Publ. Nueva York, 1957.

GRÖNWALL, A., *Dextran and its use in Colloidal Infusion Solutions*, 156 pp., 28 figs. Academic Press Inc., Publ. Nueva York, 1957 (4 dóls.).

Report of the International Commission on Radiological Units and Measurements (ICRU) 1956, 48 pp., illustr. Nat. Bur. of Stand., Handb. 62, U. St. Dep. Comm. Wáshington, D. C., 1957.

BRAY, H. G. y K. WHITE, *Kinetics and Thermodynamics in Biochemistry*, XII+343 pp., 71 figs. Academic Press Inc., Publ. Nueva York, 1957 (7,50 dóls.).

Selected Papers from the Institute of Cancer Research: Royal Cancer Hospital and from the Royal Marsden Hospital, Vol. IX (1954), XVI+904 pp., illustr. Publ. by Comm. Manag. Inst. and Board Cov. Roy. Marsden Hosp. Londres, 1957.

COSTA-LIMA, A. DA, *Insetos do Brasil, 10º tomo, Cap. XXIX, Coleópteros, 4a. e últ. parte*, 373 pp., 260 figs. Escola Nac. de Agron. Río de Janeiro, D. F., 1956.

VAN DE HULST, H. C., *Light scattering by small particles*, XIII+470 pp., 103 figs. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1957 (12 dóls.).

MCCRACKEN, D. D., *Digital computer programming*, VII+253 pp., illustr. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1957 (7,75 dóls.).

BROWN, MARGARET E., *The Physiology of Fishes, Vol. I, Metabolism*, XIII+447 pp., illustr. Academic Press Inc., Publ. Nueva York, 1957 (12 dóls.).

RÖSE, M. E., *Elementary Theory of Angular Momentum*, X+248 pp., illustr. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1957 (10 dóls.).

BUTTERLIN, J., *La Géologie de la République d'Haïti, et ses rapports avec celle des régions voisines*, 446 pp., 20 figs., 26 láms., 1 mapa en colores. Mém. de l'Inst. Franç. d'Haïti, Publ. Comm. du Cent-Cinquant. Anniv. de l'Independ. de la Rep. d'Haïti, 1954.

Annual Reports on the Progress of Chemistry for 1955, Vol. LII, 467 pp. Edit. "The Chemical Society". Londres, 1956.

BONET, F., *Zonificación microfaunística de las Calizas Cretácicas del este de México*, VI+102 pp., 3 figs., 31 láms. Contrib. Asoc. Mex. Géol. Petr. México, D. F., 1956.

DUMBAR, C. O. y J. RODGERS, *Principles of Stratigraphy*, XII+356 pp., 123 figs. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1957 (10 dóls.).

WOODSON, R. E., H. W. YOUNGKEN, E. SCHLITTLER y J. A. SCHNEIDER, *Rauwolfia (Botany, Pharmacognosy, Chemistry and Pharmacology)*, 149 pp. Edit. Little, Brown and Co. Boston, 1957 (5,50 dóls.).

PRODINGER, W., *Organische Fällungsmittel in der quantitativen Analyse*, 4ª ed., 246 pp., 3 figs., 10 tabl. Ferdinand Enke Verlag. Stuttgart, 1957 (35,60 DM).

VON EULER, H. y B. EISTERT, *Chemie und Biochemie der Reduktone und Reduktonate*, 344 pp., 11 figs., 23 tabl. Ferdinand Enke Verlag. Stuttgart, 1957 (44 DM).

RUSZNYAK, I., M. FÖLDI y G. SZABÓ, *Physiologie und Pathologie des Lymphkreislaufes*, 836 pp., 252 figs. (parte en color). Akad. Scient. Hung. Budapest, 1957.

Revista de revistas

ECOLOGIA

Patrones de distribución que afectan a plantas desérticas con contenido de productos tóxicos. MULLER, W. H. y C. H. MULLER, Association patterns involving desert plants that contain toxic products. *Amer. J. Bot.*, **43** (5): 354-361, 1956.

Las sustancias tóxicas producidas por ciertas plantas y su supuesta importancia en la competencia por ocupar espacio y en la composición de las asociaciones vegetales han llamado desde hace algunas décadas el interés de los investigadores, tanto por el problema en sí mismo, como por sus posibles aplicaciones a la agricultura, silvicultura, problemas relacionados con los pastos, etc.

Los autores del trabajo, conocidas autoridades botánicas de la Universidad de California, en un intento de comprobar la eficacia de principios tóxicos producidos por tres arbustos descritos: *Franseria dumosa*, *Thamnosma montana* y *Encelia farinosa*, realizan un estudio ecológico de las plantas herbáceas que normalmente acompañan o rehuyen acompañar los mencionados arbustos y a tres de ellas las someten a germinación experimental en cultivos artificiales, a los que agregan extractos de los mismos arbustos.

Aunque los experimentos demuestran alta toxicidad de los extractos, los estudios de campo no parecen confirmar la efectividad de estas sustancias en condiciones naturales, pues los patrones de distribución de las hierbas en torno de los arbustos no confirman la existencia de una actividad antibiótica eficaz. Los autores tratan de explicar tal circunstancia en función de una posible acción microbiana, efecto adsorbente de los coloides del suelo o inactivación bajo condiciones de aridez.

El aparente resultado negativo no debe desalentar a los investigadores en el estudio de este importante problema y es de esperarse que los estudios prosigan hasta obtener resultados que podrán esclarecer algunos aspectos de las relaciones sociales entre los diferentes componentes de las comunidades vegetales.—J. RZEDOWSKI.

BOTANICA

Revisión del género Nissolia. RUDD, V. E., A revision of the genus Nissolia. *Contr. Un. St. Nat. Herb.*, **32** (2): 173-206, 3 figs., 1956.

El presente trabajo es el segundo de la serie de revisiones de los géneros de la subtribu Aeschynomeninae (Leguminosae - Lotoideae - Hedysareae), que emprendió la Dra. Rudd, investigadora botánica de la Institución Smithsoniana (véase *Ciencia, Méx.*, 15: 242, 1955). El estudio tiene especial interés para México, pues en su territorio encuentra *Nissolia* su centro de distribución geográfica. De las 12 especies reconocidas todas se citan de este país, algunas además se extienden a regiones adyacentes de los Estados Unidos y una llega hasta América Central y del Sur.

En lo referente a la situación taxonómica se considera que *Nissolia* se encuentra cercana y emparentada con el género *Chaetocalyx*, de la misma tribu Aeschynomeninae.

Se incluyen mapas que ilustran detalladamente la distribución geográfica de todas las especies.—J. RZEDOWSKI.

FISIOLOGIA ANIMAL

Estudio de las modificaciones de algunas propiedades de los huevecillos de Bombyx mori L. a través de varias generaciones sucesivas según la alimentación. LEGAY, J. M., Étude des modifications de certaines propriétés des oeufs de Bombyx mori L. dans plusieures générations succesives selon l'alimentation. *J. ins. Physiol.*, **1** (1): 95-107, 4 gráfs., 1 tablas. Londres, 1957.

Es posible modificar algunas de las características de la generación F_1 (primera generación hija) de *Bombyx mori* L. con un tratamiento adecuado de los padres. Los cultivos experimentales fueron criados sobre hojas otoñales de morera y los cultivos testigo sobre hojas de primavera. Los efectos de una dieta de hojas de otoño sobre los padres, son perceptibles en la generación F_1 cuando ésta es criada en otoño. El peso promedio de los huevecillos puestos por los padres difiere apreciablemente de los del grupo testigo, pero para la generación F_1 es el peso total de los huevecillos puestos el que exhibe una gran diferencia en relación a las series de control. Este efecto no se observa en la generación F_1 si esta generación se cría en primavera, por ej. en la temporada normal para esta especie. La determinación de las características de la generación F_1 criada en el otoño se efectúa durante la ovogénesis y durante el primer período larvario.— (St. de Rech. Sericicoles, Alès, Francia).—J. ORDÓÑEZ.

Efecto retardador de la anestesia con CO_2 sobre el crecimiento de la cucaracha alemana. BROOKS, MARION A., Growth retarding effect of carbon dioxide anaesthesia on the german cockroach. *J. ins. Physiol.*, **1** (1): 76-84. Londres, 1957.

El CO_2 es considerado como un anestésico potente, inocuo, de acción perfectamente reversible para los insectos, a pesar de que se conoce su toxicidad para algunos de ellos como abejas, chapulines, etc., por lo cual los autores de este trabajo se propusieron investigar hasta que punto puede ser considerado inocuo para la cucaracha alemana, encontrando sobre este insecto una toxicidad bien marcada. La exposición de ninfas de *Blatella germanica* a concentraciones elevadas de CO_2 durante 3 min cada semana, retardó su desarrollo en un 14 a 35%, en comparación con los testigos no anestesiados, tomando en cuenta el tiempo necesario hasta efectuar la última ecdisis, que las transforma en adultos. Al parecer no hay correlación entre la dieta bajo la cual se las mantuvo y el efecto del CO_2. El peso de los adultos que habían sufrido anestesia semanal en su desarrollo fue menor que el de los no anestesiados. Las ninfas que crecieron aisladas sufrieron un retardo comparable al de las que crecieron en grupos. Las ninfas que se expusieron al CO_2 en forma constante por 2½ h se hincharon notablemente, permaneciendo paralizadas y muriendo al cabo de pocos días. El retardo en el desarrollo y los factores letales parecen ser específicos del

CO_2 y no simplemente consecuencia de la inmovilización o de la falta de oxígeno, ya que empleando nitrógeno en vez de CO_2 no hay fenómenos tóxicos. Se considera la posibilidad de que el CO_2 forme un compuesto tóxico que sea retenido por la sangre.—(Univ. de Minnesota).—J. ORDÓÑEZ.

ZOOLOGIA

El monstruo del Gila y sus parientes. Relaciones filogenéticas, hábitos y conducta de los lagartos de la familia Helodermatidae. BOGERT, C. M. y R. MARTÍN DEL CAMPO, The Gila monster and its allies. The relationships, habits, and behavior of the lizards of the family Helodermatidae. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, **109** (1): 1-238, 35 figs. Nueva York, 1956.

No sólo el herpetólogo, sino el naturalista, el ecólogo y aún el aficionado a la zoología, han acogido con gran interés la magnífica monografía que sobre los helodermátidos les han preparado y ofrecido Bogert y Martín del Campo del Museo Americano de Historia Natural y del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, respectivamente.

Los autores dicen que de las numerosas contribuciones que para el conocimiento de los lagartos venenosos, conocidos en México como "escorpiones", que se han hecho ninguna estuvo basada en la observación de gran número de ejemplares y que la distribución geográfica y las relaciones de las dos especies que comprende en la actualidad el único género que forma la familia, habían permanecido, hasta hoy, poco claras. En realidad, podemos asegurar, que a los autores les fue factible, al tener 61 ejemplares de *Heloderma horridum* y 132 de *H. suspectum*, así como el único ejemplar fósil conocido, de *H. mathewi*, dilucidar en proporción importante tales cuestiones y llegar a las interesantes conclusiones taxonómicas entre las cuales está la de describir como de una nueva subespecie, *H. horridum alvarezi*, a ejemplares pertenecientes a una población, hasta ahora desconocida, cuya área de distribución se encuentra en la vertiente atlántica de la cadena montañosa chiapaneca.

Bogert y Martín del Campo consideran que de *H. horridum*, aparte de la citada nueva subespecie, pueden reconocerse dos subespecies más: *H. h. exasperatum* que se encuentra en el extremo sur de Sonora y el norte de Sinaloa y la subespecie típica que se extiende desde el extremo sur del mismo Estado de Sinaloa hasta el más oriental de Oaxaca en una amplia franja que comprende prácticamente todo Nayarit, las regiones más áridas de Jalisco, todo Colima, las dos terceras partes sureñas de Michoacán, la totalidad del Estado de Guerrero, los extremos australes de los Estados de México, Morelos y Puebla y las resecas costas de Oaxaca. La región desértica sonorense, el sureste de Arizona y el extremo suroeste de Nuevo México está ocupado por la subespecie típica de *H. suspectum*, especie de la cual reconocen otra única, *H. cinctum*, del noroeste de Nuevo México principalmente.

Las diagnosis y descripciones no sólo son notables por su claridad sino por la propiedad del lenguaje y terminología empleados. Las medidas y los cuadros estadísticos, adecuados; los dibujos esquemáticos, verdaderamente ilustrativos; las fotografías, inmejorables.

Con la misma seriedad, utilizando técnicas de investigación justas, modernas y completo material bibliográfico, los autores obtienen y presentan, completando así su monografía, muy interesantes datos sobre seriación clinal, hábitos alimenticios, fisiología, comportamiento, períodos de reproducción, crecimiento y longevidad, ecología, funcionamiento del aparato venenoso y acción tóxica e inmunológica de su secreción, historias clínicas e incluso un capítulo sobre los helodermas en el *folklore* americano y mexicano en el que, incluso, para colmo de su ya exhaustiva obra, exhiben su habilidad y sus conocimientos en el manejo de su amplio acervo biológico en un juego taxonómico, disparate que a más de dar un toque de amenidad a la obra, tiene como resultado, aunque parezca extraño, la confirmación de la buena calidad del trabajo realizado y de la amplia cultura biológica de Bogert y de Martín del Campo.—A. BARRERA.

ENTOMOLOGIA

Descripción de un nuevo Periglischrus de un murciélago, Mormoops megalophylla senicula Rehn, con una clave para las especies de Periglischrus Kolenati. TIBETTS, T., Description of a new Periglischrus from a bat, Mormoops megalophylla senicula Rehn, together with a key to the species of Periglischrus (Acarina, Spinturnicidae). *J. Kansas Ent. Soc.*, **30** (1): 13-19, 4 láms., 1957.

Aparte de que el autor presenta un resumen sobre la historia de los accidentes que ha sufrido la taxonomía de la familia Spinturnicidae, señalando que de las especies del género *Periglischrus*, *P. hipposiderus*, *P. asema*, *P. caligus* y *P. glutinimargo*, creadas por Kolenati en 1857, no está disponible el material original ni los datos de localidades y huéspedes, con alguna excepción, presenta una clave para separar las hembras de las especies de él conocidas, que incluyen alguna descrita de México, y describe *P. strandtmanni*, parásito del murciélago citado en el título procedente de Frio Cave, Uvalde, Texas. Además de esta nueva especie, incluye en su clave a *P. africanus* Zumpt, *P. vargasi* Hoffmann, *P. interruptus* Kolenati, *P. jheringi* Oudemans y *P. meridensis* Hirst. (Department of Biology, Texas Technological College, Lubbock, Texas).—A. BARRERA.

Un nuevo Isópodo litoral del Perú. BOTT, R., Ein neuer litoraler Isopod aus Peru. *Senck. biol.*, **35** (1-2): 107-108, 2 figs. Francfort s. M., 1954.

La *Cirolana koepckei* nov. sp., es descrita de una localidad costera del Perú, próxima a Barranca, habiendo sido descubierta por el Sr. Koepcke, que obtuvo, además del macho holotípico, 10 paratipos.

La especie presenta grandes analogías con la *Excirolana brasilienis* Richardson, de la cual se diferencia por la conformación del borde anterior de la cabeza y por la pigmentación sobre todo del telson.—(Forsch.—Inst. Senck., Francfort s. M.).—C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

Dos nuevos crustáceos de la costa del Pacífico de América Central (Amphipoda e Isopoda). SCHUSTER, O., Zwei neue Crustaceen von der pazifischen Küste Mittel-Amerikas (Amphipoda und Isopoda). *Senck. biol.*, **35** (1-2): 103-105, 2 figs. Francfort, s. M., 1954.

Comprende el estudio de *Orchestoidea meridionalis* nov. sp. (Anfípodo) y *Cirolana salvadorensis* nov. sp. (Isópodo) obtenidos ambos en el viaje de exploración que el autor hizo a El Salvador en 1952-1953. Procede la primera de Metalío, en el Departamento de Ahuachapan y

otras localidades, y la segunda está descrita de Acajutla, del Departamento de Sonsonate y otros puntos de los Departamentos de Libertad, La Paz y Usulutan.—C. Bolívar y Pieltain.

ENTOMOLOGIA MEDICA

Evaluación taxonómica y faunística de sifonápteros en la Reservación de Hastings en California Central. Lindsale, J. M. y B. S. Davis, Taxonomic appraisal and occurrence of fleas at the Hastings Reservations in Central California. *Univ. Cal. Publ. Zool.*, 54 (5): 293-370, láms. 11-22, 27 figs., 1956.

Durante diecisiete años los autores colectaron 24 759 pulgas de 2 459 mamíferos capturados en el parque nacional Frances Simes Hastings en California. Los sifonápteros se colectaron de mamíferos capturados vivos y después puestos en libertad en el parque y de mamíferos muertos, en las granjas cercanas, por los colectores, por los campesinos y por cazadores.

En este trabajo se intenta analizar varios caracteres taxonómicos con el objeto de estudiar su variabilidad y la afinidad de ciertas formas. Interesantes comentarios sobre morfología, variación, así como buenas ilustraciones de estructuras críticas, complementan este capítulo. Asimismo, se presenta un cuadro de distribución de las diferentes especies de huéspedes con sus parásitos que resume las observaciones que, en cada caso, se discuten en el trabajo tanto por lo que hace a los parásitos como a sus huéspedes.

En la Reservación de Hastings, 27 especies de sifonápteros (colocadas en 22 géneros) parasitan a 34 especies de mamíferos pertenecientes a 28 géneros. Doce de tales 27 especies de ectoparásitos muestran una notable eurixenia; 10 demuestran ser menos exigentes al respecto, ya que parasitan a grupos de especies muy cercanas entre sí, frecuentemente del mismo género; 2 presentan una marcada heteroxenia y de las tres restantes, de hábitos nidícolas, nada puede concluirse.

Por lo que hace a las interrelaciones de los mamíferos, mucho pueden esclarecer estudios de este tipo: los hábitos alimenticios de los predadores y la concurrencia de dos o más especies en un hábitat dado pueden ser mejor entendidos mediante el análisis crítico de los sifonápteros que los parasitan. Ocúrrese decir, festivamente, dime qué pulgas tienes y no sólo te diré quién eres sino qué comes, por donde andas y con quién te llevas.

Con un breve comentario sobre los factores ecológicos que pudieran influenciar la distribución, en el espacio y en el tiempo, de estos parásitos, termina este trabajo, uno de los más completos que sobre una determinada región se hubieran realizado en EE. UU. y en donde se combinan taxonomía, morfología y ecología de una manera realmente armónica.—(Mus. of Vertebr. Zool., Univ. of Calif.).—A. Barrera.

Nueva infección natural con Schizotrypanum cruzi, variabilidad cromática, y otras notas sobre triatomas mexicanos. Biagi F., F., *La Prensa Med. Mex.*, 21 (7-10): 123-126, 2 figs. México, D. F., 1956.

Se da cuenta de la captura de 2 adultos y 2 ninfas en el 4º estadio de *Triatoma dimidiata maculipennis* (Stal) en la población de Tenabo, Camp., a 40 Km al noroeste de la ciudad de Campeche, los cuales tenían contaminadas sus deyecciones con *Schizotrypanum cruzi*. Se acompaña un mapa de la distribución de triatominos infectados de *S. cruzi* en el país. Una de las figuras es una fotografía de 9 ejemplares de *T. dimidiata maculipennis* en los que se muestran las variaciones cromáticas de dicha especie. Como es notable que haya tantos sitios en México en los cuales se encuentran triatomas infestados del agente causal de la enfermedad de Chagas y sin embargo el número de casos humanos es muy reducido, los autores recuerdan las siguientes causas: falta de domesticidad de los triatomas, su zoofilia, la tardanza de su evacuación después de haberse alimentado, la existencia de cepas de *S. cruzi* poco virulentas y la atenuación de dicho tripanosoma por la poca humedad ambiental. Otro dato interesante que señala es el de haber capturado un ejemplar de *T. barberi* en Cuicatlán, Oax. con lámpara trampa, siendo una característica al parecer no citada antes en esta especie, de volar y ser atraídos por la luz.—(Unidad de Patología, Esc. de Med., U. N. A. M., Hosp. Gral.).—J. Ordóñez.

BIOQUIMICA

Actividad de la fosfoglucomutasa del suero humano en casos de hepatitis por virus. Ritis, F. de, G. Giusti y M. Coltorti, Serum Phosphoglucomutase activity in Human Virus hepatitis. *Exper.*, 13 (2): 81-82, 1 gráf. Basilea, 1957.

Se ha investigado la actividad de la fosfoglucomutasa en el suero humano, tanto en individuos normales como en casos de hepatitis epidémica por virus.

Las pruebas se hicieron con 18 sueros de personas enfermas de hepatitis y otros 18 de personas normales.

En algunos de los casos agudos esta actividad se encuentra notablemente aumentada en comparación con los valores normales. Además, en casi todos ellos, se aumentó en forma considerable dicha actividad por la adición al suero de homogeneizado de hígado hervido de ratón. Este aumento no se observó en el suero humano normal.

Se prepararon suspensiones al 15%, de tejidos hepáticos de ratón (previamente lavados en agua y secados con papel filtro) empleando homogeneizadores de Potter Elvehjen, a temperatura ambiente; después se sumergieron en baño de agua a 100° durante 30 seg. Luego de centrifugar a 2 000 rpmin durante 15 min se separó el sobrenadante y 0,1 ml de éste se agregó a cada prueba, que contenía 0,2 ml de suero previamente incubado durante 60 min a 30°. En cada determinación se prepararon testigos con la suspensión de tejido hepático de ratón solo y con suero solo.

La suspensión de hígado hervido de ratón no presentó actividad enzimática.

Suponen que en el proceso necrótico del hígado durante la hepatitis viral, además de algunas enzimas activas, llega al torrente sanguíneo una gran parte de enzimas incompletas, que pueden ser completadas por algún compuesto no identificado contenido en el tejido hepático.

Estan llevando a cabo experimentos para tratar de comprobar la posible identidad del compuesto activador contenido en el homogeneizado con la coenzima conocida de la fosfoglucomutasa, glucosa 1,6-difosfato.

Estas observaciones, junto con las que conciernen al incremento en el suero, de otras actividades enzimáticas encontradas (transaminasa alanina-cetoglutárica, transaminasa aspártico-cetoglutárica, aldolasa, fosfohexosa,iso-

merasa) en casos de hepatitis epidémica, encontrada por los autores en la hepatitis experimental por virus (MHV) (transaminasas, fosfoglucomutasa, fumarasa) acentúan el significado del cuadro enzimático del plasma sanguíneo en el síndrome necrótico de la hepatitis tanto humana como experimental.—(Inst. de Pat. Med., Univ. Nápoles, Italia).—LIBERTAD SÁEZ.

VITAMINAS

Comunicación previa sobre el contenido de ácido ascórbico presente en las hojas de algunas plantas tropicales cuyos frutos son ricos en vitamina C. MÁRQUEZ, V. M. y J. BAUMRUCKER, *Acta Cient. Venez.*, 8 (2): 35-36. Caracas, 1957.

Se presenta en forma de nota preliminar el resultado del análisis del contenido de ácido ascórbico en las hojas y jugos de frutos de 13 plantas tropicales, entre ellas limón, naranja, mango y piña son las de mayor contenido, llamando la atención por su elevada cantidad de vitamina C de 300 mg% las hojas del naranjo (*Citrus aurantium*). [Ver Giral, J., *Ciencia Mex.* 13 (9-10): 225-227, 1953]. El método seguido para el análisis fue el de la copulación de la vit. C en medio alcalino con 4-metoxi-2-nitro-anilina diazoada, el cual desarrolla una coloración azul con un máximo de absorción en 570 mμ, y que según han encontrado los autores de este trabajo, es un método altamente específico para la determinación de ácido ascórbico en presencia de ácido dehidroascórbico. Planean publicar posteriormente, cuando tengan más datos, las relaciones entre el contenido de vit. C en las hojas y los frutos de la misma especie.—(Dep. Inves. Labs. Cosmos, S. A.).—J. ORDÓÑEZ.

METABOLISMO Y ALIMENTACION

Síntesis "in vitro" de 17α-oxiprogesterona y de Δ^4-androstendiona-3 17 a partir de la progesterona, por el tejido ovárico bovino. SOLOMON, S., R. V. WIELE y S. LIEBERMAN, The *in vitro* synthesis of 17α-hydroxyprogesterone and Δ^4-androstene-3,17-dione from progesterone by bovine ovarian tissue. *J. Amer. Chem. Soc.*, 78: 5453. Wáshington, D. C., 1956.

La transformación indicada en el título representa el primer enlace entre la biogénesis de los dos principales productos de secreción del ovario, progesterona y estradiol, pues ya se ha visto previamente que los andrógenos son precursores de los estrógenos en el ovario. Como, por otra parte, parece claro que la progesterona se produce en el cuerpo lúteo a partir del colesterol, los autores sugieren el siguiente esquema biosintético del ovario: colesterol —progesterona— androstendiona (testosterona)— estradiol. Este mecanismo explicaría el origen y la función de los andrógenos ováricos.—(Univ. de Columbia, Nueva York).—F. GIRAL.

Transformación de colesterol-4-^{14}C en ácidos y otros productos por mitocondrias del hígado. FREDRICKSON, D. S., The conversion of cholesterol-4-C^{14} to acids and other products by liver mitochondria. *J. Biol. Chem.*, 222: 109. Baltimore, 1956.

Desde que se encontró que el colesterol se transforma en ácido cólico en el perro, ya ha quedado definido que los ácidos biliares representan el primer escalón en la degradación del colesterol por el hígado en la rata, en el conejo y en el hombre, pero se desconoce el mecanismo de la reacción. Incubando colesterol-4-^{14}C con preparados exentos de células de hígado de ratón, obtienen una serie de productos de degradación, entre ellos, por lo menos, cuatro ácidos, dos de los cuales son similares —pero no idénticos— a los ács. cólico y desoxicólico (o quenodesoxicólico). De los otros, uno es un cetoácido y otro es un ácido precipitable por digitonina. Además, durante la reacción se acumula un derivado neutro del colesterol que parece ser un 25 (ó 26)-oxicolesterol. Lo mismo éste que el colesterol se esterifican enzimáticamente.—(Inst. Nac. de Salubridad, Bethesda, Md.).—F. GIRAL.

Transformación del colesterol-3*d* en coprostanol-*d*. Posición del deuterio en el coprostanol. ROSENFELD, R. S., L. HELLMAN y T. F. GALLAGHER, The transformation of cholesterol-3*d* to coprostanol-*d*. Location of deuterium in coprostanol. *J. Biol. Chem.*, 222: 321. Baltimore, 1956.

Ya se ha demostrado que el colesterol se transforma en coprostanol por saturación del doble enlace 5-6 sin formación intermedia de cetona. Incubando con heces colesterol-3*d*-4-^{14}C, encuentran coprostanol que tiene deuterio en 5 y 6 ó quizá exclusivamente en 6, lo que demuestra que el propio hidrógeno del oxhidrilo sirve para la hidrogenación intramolecular del doble enlace.—(Inst. Sloan-Kettering para inv. del cáncer, Nueva York).—F. GIRAL.

HORMONAS

Aislamiento de un principio cardiactivo de los tejidos de mamíferos. TITUS, E., H. WEISS y S. HAJDU, Isolation of a cardiactive principle from mammalian tissue. *Science*, 124: 1205. Wáshington, D. C. 1956.

Ya se sabe que el corazón aislado de mamífero, aunque se mantenga en condiciones fisiológicas, pierde gradualmente su fuerza contráctil, lo cual puede ser evitado por la digital o intercalando el hígado en el circuito de alimentación. De todo ello se deduce la existencia en los tejidos de sustancias con actividad similar a la de la digital. De los distintos tejidos, el más rico ha resultado la médula suprarrenal de buey que contiene el equivalente de 1 000 γ de estrofantidina por Kg de peso. El hígado de buey contiene 200 γ el plasma 180. En cambio, resultan completamente inactivos la corteza suprarrenal, los eritrocitos o el músculo esquelético. Partiendo de tejido suprarrenal han logrado aislar y cristalizar el principio activo y lo han identificado como *monopalmitoil-gliceril-fosforil-colina*, es decir, palmitoil-lisolecitina. En comparación molecular, la sustancia pura muestra una actividad que corresponde a 1/60 la de la estrofantidina o 1/40 la de la digitoxina. Varias lisolecitinas preparadas sintéticamente han demostrado una actividad cualitativamente similar a la de la digital. Todas las acciones de la sustancia aislada resultan coincidentes con los efectos digitálicos, pero además muestra una acción tóxica de tipo saponínico. La acción digitálica la identifican con la β-lisolecitina pura, mientras que atribuyen el factor tóxico al isómero α producido artificialmente durante el aislamiento, por transposición. 50% de la sustancia activa contenida en la médula suprarrenal y 80% de la existente en el hígado se encuentran en forma de un precursor inactivo que pudiera ser un hemiacetal de la β-lisolecitina con un aldehído graso de larga cadena que sería

una forma de almacenamiento y transporte de la que se liberaría la sustancia activa en el lugar de utilización.—(Inst. Nac. de Cardiología, Bethesda, Md.).—F. GIRAL.

Fraccionamiento cromatográfico del extracto suprarrenal de buey. I. Aislamiento de aldosterona. MATTOX, V. R. y H. L. MASON, Chromatographic fractionation of beef adrenal extract. I. Isolation of aldosterone. *J. Biol. Chem.*, **223**: 215. Baltimore, Md., 1956.

Describen un método mejorado para el aislamiento de la aldosterona. La sustancia descrita anteriormente como acetato de aldosterona resulta ser el 18-acetato del aldosteron-11,18-lactol. En el proceso de aislamiento demuestran que la cortisona y la hidrocortisona son inestables en presencia de gel de sílice, durante la cromatografía, transformándose respectivamente en adrenosterona y en 11β-oxi-Δ⁴-androstendiona-3,17. Si se sustituye el gel de sílice por papel pulverizado, se puede cromatografiar ambas sustancias sin alteración. 930 Kg de glándulas suprarrenales frescas de buey producen así 776 mg de cortisona y 44,7 mg de aldosterona.—(Clínica Mayo, Rochester, Minn.).—F. GIRAL.

Preparación y propiedades de la hormona de crecimiento de glándulas hipofisarias humanas y de mono. LI, CH. H. y H. PAPKOFF, Preparation and properties of growth hormones from human and monkey pituitary glands. *Science*, **124**: 1293. Wáshington, D. C., 1956.

Desde que se aisló en estado puro la hormona de crecimiento (somatotropina) de la hipófisis de buey, no ha sido posible demostrar su eficacia en el hombre. Por otro lado, mientras que la hormona de crecimiento extraída de hipófisis de peces se muestra activa en éstos, es inactiva en las ratas. Un concentrado de hipófisis de mono resulta activo sobre el mono, mientras que no lo es la hormona de buey. La deducción natural es que la hormona del buey debe ser diferente, químicamente, de la hormona humana. Describen el aislamiento de hormona de crecimiento (29 mg) a partir de hipófisis humanas (0,8 g) y de hipófisis de mono (20 mg de 1 g). Ambas, que se comportan como sustancias puras, se muestran tan activas en la rata como la hormona bovina. El estudio físico y químico revela que las somatotropinas del hombre y del mono son muy similares entre sí pero notoriamente diferentes de la del buey. El análisis de aminoácidos terminales indica que las hormonas de mono y de hombre constan de una sola cadena con un único aminoácido N-terminal, la fenil-alanina y su peso molecular es de 25 400 (mono) y de 27 100 (hombre) mientras que la hormona bovina está ramificada y tiene dos aminoácidos N-terminales: fenilalanina y alanina, con un peso molecular de 46 000. La composición cuantitativa en aminoácidos también indica las analogías y las diferencias como puede verse en la tabla siguiente:

	Buey	*Mono*	*Hombre*
Ac. glutámico	50	33	36
Ac. aspártico	35	26	31
Cistina	4	4	2
Serina	22	20	20
Treonina	26	13	14
Glicina	20	15	14
Alanina	31	11	14
Prolina	14	10	12
Valina	14	9	10
Metionina	7	6	4
Leucinas	76	41	38
Fenilalanina	27	16	14
Tirosina	11	7	5
Lisina	23	12	12
Histidina	7	5	5
Arginina	26	13	14
Triptofano	3	1	1
Total	396	242	246

(Univ. de California, Berkeley).—F. GIRAL.

Aislamiento de β-dihidroequilina y de α-dihidroequilenina de la orina de yeguas preñadas. GLEN, W. L., R. BARBER, H. M. MC CONKEY y G. A. GRANT, Isolation of β-dihydroequilin and α-dihydroequilenin from the urine of pregnant mares. *Nature*, **177**: 753. Londres, 1956.

Desde 1937 se conoce la presencia en la orina de 17β-dihidroequilenina, pero no se había aislado la correspondiente dihidroequilina. Los autores describen ahora el aislamiento en gran cantidad —mayor aún que la de β-estradiol— de 17β-dihidroequilina, a partir de concentrados de estrógenos conjugados, procedentes de orina de yeguas preñadas, lo mismo de 6 meses de preñez que de 9 meses.

Aislan también, como acompañante de la β-dihidroequilenina, una pequeña cantidad de 17α-dihidroequilenina.—(Labs. de inv. "Ayerst, Mc Kenna and Harrison, Ltd.", Montreal, Canadá).—F. GIRAL.

BIOQUIMICA

Reserpina y 5-oxitriptamina de las plaquetas humanas. HARDISTY, R. M. G., I. C. INGRAM y R. S. STACEY, Reserpine and human platelets 5-hydroxytryptamine. *Exper.*, **12**: 424. Basilea, 1956.

Una sola inyección intramuscular de 1 mg de reserpina en el hombre provoca una disminución de la 5-oxitriptamina en las plaquetas de la sangre, durante dos días hasta llegar a niveles que no pueden medirse, manteniéndose así hasta el 9º día y recuperando el nivel inicial 3 semanas después de la inyección.—(Esc. Méd. del Hosp. Santo Tomás, Londres).—F. GIRAL.

GRASAS

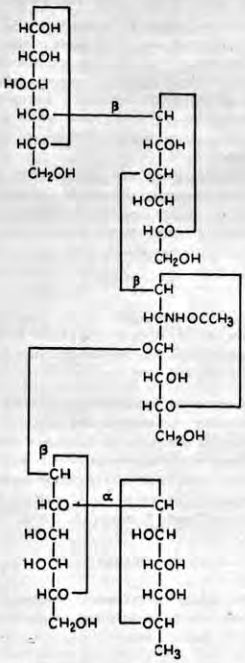
Sobre los lípidos del meconio. BERNHARD, K. y F. LINDLAR, Ueber die Lipide des Mekoniums. *Helv. Chim. Acta*, **39**: 1443. Basilea, 1956.

En el meconio se han identificado hasta ahora los siguientes componentes: nucleoproteidos, ác. úrico, ács. biliares, pigmentos biliares, grasa, colesterina, sales minerales, fermentos y polisacáridos específicos de los grupos sanguíneos. Entre los lípidos se han reconocido: alcohol cetílico, estriol, 17-cetoesteroides y ác. neuramínico. De un estudio sobre las grasas, los autores deducen la presencia predominante de insaponificable constituído en su mayor parte por colesterina y escualeno. Alrededor de la mitad de los ácidos grasos se encuentran libres y en su mayor parte son ácidos de 20 carbonos o más. Los ácidos poliénicos son escasos y no hay fosfátidos.—(Inst. quím. fisiol. de la Univ. de Basilea).—F. GIRAL.

HIDRATOS DE CARBONO

Cristalización y constitución de la lacto-N-fucopentaosa I. KUHN, R., H. H. BAER y A. GAUHE, Kristallisation und Konstitutions-ermittlung der Lacto-N-fucopentaose I. *Chem. Ber.*, 89: 2514. Weinheim, Bergstr. (Alem.), 1956.

El primer *l*-fucósido natural encontrado ha sido la fucósido-lactosa de la leche de mujer, que es una α,*l*-fucopiranosil-(1→2)-β-*d*-galactopiranosil (1→4)-α-*d*-glucopiranosa. En la leche de mujer se han encontrado además otros tres oligosacáridos reductores y con fucosa que contienen N-acetilglucosamina: dos pentasacáridos isómeros denominados lacto-N-fucopentaosas I y II y un hexasacárido llamado lacto-N-difucohexaosa. Describen la cristalización de la lacto-N-fucopentaosa I y la determinación de su estructura que es la que sigue:



es decir, se trata de una lacto-N-tetraosa en que la unidad final de galactosa tiene su oxhidrilo en 2 unido glucosídicamente a una molécula de α-*l*-fucopiranosa.—(Inst. Max Planck para inv. méd., Heidelberg).—F. GIRAL.

La goma componente del incienso. EL-KHADEM, H. y M. M. MEGAHED, The gum component of olibanum. *J. Chem. Soc.*, pág. 3953. Londres, 1956.

El incienso es una gomo-óleorresina exudada por el árbol *Boswellia Carteri* en Africa oriental. Se conocen bastante bien los componentes de la resina y del aceite esencial, pero se sabía poco de la fracción de carbohidrato o goma que ahora separan en dos polisacáridos llamados I y II. El polisacárido I es neutro y está formado por galactosa y por arabinosa en proporción equimolecular. El polisacárido II es ácido y se compone de galactosa y de ácido galacturónico en proporción molar de 2:1.—(Univ. de Alejandría).—F. GIRAL.

TERPENOS Y RESINAS

Tabaco curado al humo. I. Aislamiento de Solanesol, alcohol no saturado. ROWLAND, R. L., P. H. LATIMER y J. A. GILES, Flue-cured tobacco. I. Isolation of solanesol, an unsaturated alcohol. *J. Amer. Chem. Soc.*, 78: 4680. Wáshington, D. C., 1956.

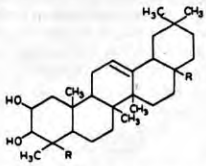
El tabaco curado al humo, o al tiro, representa aproximadamente la mitad de todo el tabaco que se consume en la elaboración de cigarrillos. Hasta ahora no se conocen apenas componentes neutros solubles en éter: ahora describen uno nuevo que llaman solanesol y resulta ser un alcohol de bajo punto de fusión y alto peso molecular, $C_{50}H_{80}O$, que resulta que es un mono-alcohol no saturado de estructura isoprenoide: 3,7,11,15,19,23,27, 31,35,39-decametil-tetracontadecaen-(2,6,10,14,18,22,26,30, 34,38)-ol-1:

$$CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}} = CH-CH_2-(CH_2-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}} = CH-CH_2)_n-CH_2-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}} = CH-CH_2OH$$

Encuentran una proporción de 0,05% en la hoja verde que corresponde a 0,3% de materia seca; en la hoja curada al humo sin añejar encuentran 0,4% y la misma cantidad después de añejada. Es la primera vez que se encuentra en la naturaleza un compuesto formado por 10 unidades de isopreno, es decir, de tipo pentaterpenoide.—(Lab. de invest., "R. J. Reynolds Tobacco, Co.", Winston Salem, North Carolina).—F. GIRAL.

Barringtogenol y ácido barringtogénico, dos nuevas sapogeninas tripterpenoides. ANANTARAMAN, R. y K. S. MANDHAVAM PILLAI, Barringtogenol and barringtogenic acid, two new triterpenoid sapogenins. *J. Chem. Soc.*, pág. 4369. Londres, 1956.

De los frutos maduros de *Barringtonia racemosa* aíslan una mezcla de saponinas, entre cuyos aglucones separan y caracterizan el ác. barringtogénico (R = COOH) y el barringtogenol (R=CH_2OH) como ác. 2,3-dioxi-oleanen (12)-dioico-23,28 y como 2,3,23,28-tetra-oxioleaneno-(12):



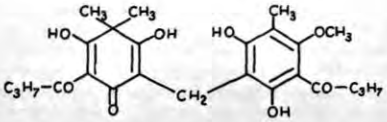
(Univ. de Travançore, Trivandrum, India).—F. GIRAL.

FITOQUIMICA

Constitución y síntesis de la aspidina y de la ψ-aspidina. RIEDL, W. y R. MITTELDORF, Konstitution und Syn-

these des Aspidins und ψ-Aspidins. *Chem. Ber.*, **89**:2595. Weinheim, Bergstr. (Alem.), 1956.

La aspidina, componente principal del rizoma del helecho *Aspidium spinulosum* tiene por estructura la de un (3-butiril-filicin)- (ψ-aspidinol)- metano:



lo que demuestran por síntesis total.
(Esc. técn. sup. de Munich).—F. GIRAL.

ANTIBIOTICOS

Estructura del aminoazúcar derivado de la estreptotricina y de la estreptolina B. VAN TAMELEN, E. E., R. J. DYER, H. E. CARTER, J. V. PIERCE y E. E. DANIELS, Structure of the aminosugar derived from streptothricin and sreptolin B. *J. Amer. Chem. Soc.*, **78**: 4817. Wáshington, D. C., 1956.

Ambos antibióticos, producidos por especies de *Streptomyces*, se hidrolizan con los ácidos originando —entre otras cosas— CO_2, NH_3, *l*-β-lisina, estreptolidina (aminoácido imidazolínico) y una sustancia fuertemente reductora que resulta ser la 2-amino-2-desoxi-α-*d*-glucosa (α-*d*-gulosamina):

Es la primera vez que se encuentra en la naturaleza un derivado de monosacárido con estructura de gulosa. (Univs. de Wisconsin, Madison y de Illinois, Urbana).—F. GIRAL.

6-Diazo-5-oxo-*l*-norleucina, nueva sustancia inhibidora de tumores. II. Aislamiento y caracterización. DION, H. W., S. A. FUSARI, Z. L. JAKUBOWSKI, J. G. ZORA y Q. R. BARTZ, 6-Diazo-5-oxo-L-norleucine, a new tumor-inhibitory substance. II. Isolation and characterization. *J. Amer. Chem. Soc.*, **78**: 3075. Wáshington, D. C., 1956.

Describen el aislamiento y cristalización de una sustancia inhibidora de tumores, a partir de caldos de un *Streptomyces* de especie no identificada, procedente de suelos del Perú. Por oxidación a ác. *l*-glutámico y por transposición de Wolff a ác. α-aminoadípico demuestran que se trata de 6-diazo-5-oxo-*l*-norleucina:

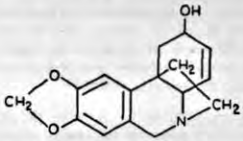
$$N \equiv N = CH - CO - CH_2 - CH_2 - \underset{\underset{NH_2}{|}}{CH} - COOH$$

(Parke, Davis and Co., Detroit, Mich.).—F. GIRAL.

ALCALOIDES

El sistema cíclico fundamental de la crinina. WILDMAN, W. C., The basic ring system of crinine. *J. Amer. Chem. Soc.*, **78**: 4180. Wáshington, D. C., 1956.

Investigaciones recientes indican que varios alcaloides de las amarilidáceas poseen un nuevo sistema espirocíclico. Así lo confirman para el caso de la crinina, cuya estructura demuestran ser:



Coma se trata de una estructura similar a la de la morfina suponen que estos alcaloides pudieran tener una acción analgésica como, en efecto, encuentran en varios alcaloides de Amarilidáceas.— (Insts. Nacs. de Sanidad, Bethesda, Md.).—F. GIRAL.

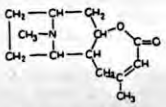
Alcaloides de senecios: los alcaloides de Senecio brasiliensis, S. fremonti y S. ambrosioides. ADAMS, R. y M. GIANTURCO, Senecio alkaloids: the alkaloids of Senecio brasiliensis, fremonti and ambrosioides. *J. Amer. Chem. Soc.*, **78**: 5315. Wáshington, D. C., 1956.

Debido a la dificultad que hay para separar de sus mezclas los alcaloides de la pirrolizidina, así como a la idea falsamente extendida de que esos alcaloides no dan valores analíticos correctos, la lista de los alcaloides descritos es excesivamente larga. El desarrollo de métodos modernos finos ha permitido demostrar que muchos alcaloides de los descritos como nuevos son, en realidad, mezclas de otros ya conocidos. Así ha ocurrido con los siguientes: cartamoidina, douglasina, eremofilina, hieracifolina y pterofina. Ahora someten a una revisión, basada en cromatografía de reparto, a tres especies de *Senecio* en las que se ha supuesto alcaloides nuevos. El resultado es que los alcaloides de *S. brasiliensis* son una mezcla de senecionina, senecifilina y jacobina; los de *S. fremonti* son mezcla de senecifilina y senecionina y los de *S. ambrosioides* están formados por senecionina, senecifilina y retrorsina.—(Univ. de Illinois, Urbana).—F. GIRAL.

Un alcaloide de Dioscora hispida, Dennstedt. III. Investigaciones adicionales sobre la degradación de Hofmann. PINDER, A. R., An alkaloid of Discorea hispida, Dennstedt, Part III. Further investigations of the Hofmann degradation. *J. Chem. Soc.*, pág. 1577. Londres, 1956.

El alcaloide aislado de los tubérculos de *Dioscorea hispida* parece ser idéntico a la dioscorina de *D. hirsuta*. Después de estudiar las bases procedentes de la degra-

dación de Hofman, propone la siguiente estructura para la dioscorina:



(Universidad de Belfast).—F. GIRAL.

QUIMICA ANALITICA

Determinación de trazas de potasio en reactivos analíticos mediante Tetrafenilborato y Cobaltinitrito sódico. KINGSLEY, W. K., G. E. WOLF y W. E. WOLFRAM, Determination of traces of potasium in reagent chemicals by sodium tetraphenylboron and sodium cobaltinitrite. *Anal. Chem.*, 29: 939-941, 1957.

Los autores estudian los métodos de determinación de potasio en muy pequeñas cantidades, usando el método gravimétrico del tetrafenilborato y el turbidimétrico con cobaltinitrito. Las determinaciones se hicieron en varias sales sódicas empleadas como reactivos analíticos, con el objeto de investigar la interferencia del sodio.

Los investigadores concluyen que en el método del cobaltinitrito, la presencia de 20 a 100 veces más sodio que potasio altera el tamaño de partícula del cobaltinitrito potásico y su reflectividad, por lo que resulta poco exacto en estas condiciones; además es necesario eliminar previamente algunos metales pesados que interfieren en la determinación.

El tetrafenilborato de potasio no tiene estos inconvenientes y produce siempre resultados más consistentes.

La sal está perfectamente caracterizada: $KB(C_6H_5)_4$, mientras que el precipitado con cobaltinitrito es una mezcla de las sales monopotásica disódica y monosódica dipotásica cuyo contenido en potasio no se puede definir con exactitud.

No se recomienda usar ninguno de los dos métodos cuando el contenido de sodio en la sustancia analizada excede al 40%.—(J. T. Baker, Phillipsburg, N. J.).—B. BUCAY.

QUIMICA ORGANICA

Adición de bromotriclorometano a olefinas, inducida por Rayos Gamma. LOVELACE, A. M. y D. A. RAUSCH, Addition of bromotrichloromethane to olefins induced by Gamma Rays. Unit. Stat. Dep. of Commerce, Doc. PB 121279. Wáshington, D. C., 1957.

Se aplicó una nueva técnica de síntesis orgánica a la preparación de productos intermedios en la obtención de monómeros empleados en la polimerización de nuevos elastómeros y flúidos utilizados a altas temperaturas.

Se indica que esta nueva técnica ofrece numerosas ventajas sobre otros métodos, y se adaptó a la adición de bromotriclorometano a olefinas, por irradiación gamma con Cobalto 60. La radiación, según se demuestra es una potentísima fuente de radicales libres para su utilización en reacciones en cadena convencionales. La reacción no se complica por la presencia de peróxidos orgánicos, y el producto de adición se obtiene con buenos rendimientos, aún empleando relaciones molares más bajas que las ordinarias y con tiempos muy cortos de irradiación. Los productos resultantes son idénticos a los obtenidos mediante peróxidos o irradiación con rayos ultravioleta.—(Wright Air Dev. Center).—B. BUCAY.

Preparación de compuestos fluorados. BROWN, H. C. *et al.*, Preparation of fluorinated compounds. Unit. Stat. Dep. of Commerce, Doc. PB 121818: 1-27. Wáshington, D. C., 1957.

El presente trabajo se refiere a la preparación de nuevas especies fluoradas mediante el método electroquímico de Simon. Los estudios hechos sobre las sustancias preparadas se encaminaron a encontrar reacciones y propiedades especiales, en espera de obtener compuestos con las características químicas y térmicas de los fluorocarburos. Entre diversos compuestos se citan algunos sulfuros de fluorocarburos simples a partir de fluorocarburos olefínicos.

Se señala también la obtención de compuestos con oxígeno o nitrógeno como heteroátomos en la cadena principal, especialmente perfluoroamidas, una nueva clase (inexplorada hasta ahora) de compuestos, y en particular de un posible precursor del éter del ácido difluoroglicólico $(CF_2\ COOH)_2O$.—(Wright Air Dev. Center).—B. BUCAY.

INGENIERIA QUIMICA

La situación actual de la demineralización electrolítica mediante membranas. KATZ, W. E., The present status of Electro-membrane Demineralizing. *Chem. Eng. Progr.*, 53: 190-193, 1957.

Desde la preparación e introducción de membranas de intercambio iónico por Sollner y otros investigadores, se ha buscado su aplicación en el campo de purificación de aguas.

Las membranas son polímeros monofuncionales que pueden hacerse permeables a cationes o aniones, y mediante aplicación de corriente eléctrica es posible hacerlos migrar convenientemente y producir así agua de pureza razonable.

Debido a su costo de operación, la deionización con membranas nunca se aplica a la eliminación total de materiales ionizados, sino a la reducción de los mismos cuando existen en gran cantidad.

En el presente trabajo se describen las investigaciones de una planta piloto con deionizadores de Ionics, Inc., que son celdas rectangulares con 300 membranas de 45 × 50 cm. Estas membranas no requieren regeneración y con una instrumentación adecuada los costos de operación se deben tan sólo a la energía eléctrica consumida (principalmente).

En la unidad experimental se trató agua salada con 1 600 ppm de sólidos totales, reduciendo su contenido a 500 ppm (que es un nivel potable) la capacidad de cada celda es de poco más de 3 000 l por hora de los cuales es necesario tirar como purga un 15% que lleva una elevada concentración de electrolitos.

Los costos de operación son tan sólo de un 20 a 30% cuando se los compara con los métodos de evaporación actualmente en uso. El proceso, según se indica, está adaptado en especial para aguas terrestres obtenidas de pozos salinos.—(Ionics, Inc.).—B. BUCAY.

CIENCIA

Del volumen I completo de CIENCIA no queda sino un número reducidísimo de ejemplares, por lo que no se vende suelto.

La colección completa, formada por los dieciséis volúmenes I (1940) a XVI (1956) vale $950,00 m/n (95 dólares U. S. A.).

La misma colección, sin el volumen I, o sean los volúmenes II (1941) a XVI (1956), vale $750,00 m/n (75 dólares).

Los volúmenes sueltos II (1941) a XVI (1956), valen cada uno $ 50,00 m/n (6,50 dólares).

Los números sueltos valen $ 5,00 m/n (1 dólar).

Número doble $ 8,50 m/n (1,50 dólar).

Subscripción anual $ 40,00 m/n (5 dólares).

Pedidos a: CIENCIA, Apartado Postal 21033. México 1, D. F.

Depósito de la Revista: Viena Núm. 6. México 1, D. F.

ZOOLOGICAL RECORD

El *Zoological Record,* que se publica cada año por la Sociedad Zoológica de Londres, y analiza todos los trabajos zoológicos que aparecen en el mundo, puede adquirirse al precio de 6 libras esterlinas (unos 240 pesos mexicanos). Si el importe de la suscripción se envía antes del 1º de julio se obtiene una reducción quedando rebajado a 5½ libras (220 pesos).

Son muchos los zoólogos especializados que no desean adquirir el *Record* completo, y en cambio están muy interesados por las partes referentes al grupo o grupos en que se han especializado, a más de las de carácter general, y por ello el *Record* se vende en partes aisladas, cuyos precios son los siguientes (incluídos en cada uno el costo de envío):

Zoología general	chelines	2	9
Protozoa	„	7	10
Porifera	„	2	3
Coelenterata	„	4	3
Echinoderma	„	2	9
Vermes	„	10	5
Brachiopoda	„	3	3
Bryozoa	„	2	3
Mollusca	„	10	5
Crustacea	„	5	4
Trilobita	chelines	3	3
Arachnida	„	7	11
*Insecta	„	30	6
Protochordata	„	2	3
Pisces	„	7	4
Amphibia y Reptilia	„	7	10
Aves	„	7	10
Mammalia	„	7	10
Lista de nuevos géneros y subgéneros	„	3	3

* La parte de Insectos puede obtenerse sólo del Commonwealth Institute of Entomology, 41, Queen's Gate, Londres, S. W. 7.

Las suscripciones a grupos diversos (excepto los Insecta) y otras informaciones referentes al *Zoological Record* deben ser dirigidas a The Secretary, Zoological Society of London, Regent's Park, Londres, N. W. 8.

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN EL NUMERO 4-6 DEL VOLUMEN XVII DE "CIENCIA" Y SIGUIENTES:

RODOLFO PEREZ REBELO, Cultivo del virus de la poliomielitis.

JORGE OLARTE, Sinergismo del ácido fosfanílico con la neomicina y estreptomicina. Su acción sobre gérmenes de la Familia Enterobacteriaceae.

I. F. S. MACKAY, Técnica para medir la distensibilidad de las arterias de la pierna.

EDMUNDO TELLEZ GIRON y CELIA NUÑEZ CONTRERAS, Investigación bioquímica de colinesterasa en mucosa gástrica, acción del D. F. P.

CARL FREESE, Sobre la estabilidad del par de sales Fenilcinconinato de sodio-salicilato de sodio.

E. MUÑOZ MENA y J. ANTONIO MELGAR ZELAYA, Método sencillo para valorar reserpina en inyectables y tabletas.

JOSE GIRAL y JESUS BARRER. La cera de Campeche.

HENRY H. HILDEBRAND, Estudios biológicos preliminares sobre la Laguna Madre de Tamaulipas.

R. C. ARTAGAVEYTIA-ALLENDE y N. GARCIA-ZORRON, Importancia del hallazgo de levaduras en materiales humanos.

JUANA CONSUELO RODRIGUEZ RECARTE, Acción del A. C. T. H. sobre la excreción urinaria de 17-cetoesteroides neutros totales y sobre la relación adreno-testicular en la costa y altitud.