

CIENCIA

*Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas*

PUBLICACION DEL
PATRONATO DE CIENCIA

SUMARIO

	Págs.
<i>Estudios de purificación sobre el virus de la poliomielitis</i> , por CARLOS ESPAÑA	129
<i>Momento de los Orígenes. Comentario a los "Orígenes del Conocimiento" de Don Ramón Turró</i> , por AUGUSTO PI SUÑER	135
<i>Importancia del hallazgo de levaduras en materiales humanos</i> , por R. C. ARTAGAVEYTIA-ALLENDE y N. GARCÍA ZORRÓN	140
<i>Estudio químico de algunos suelos henequeneros de Yucatán</i> , por JORGE OJEDA L. y HÉCTOR MAYAGOITIA D.	144
<i>Sobre la determinación de sacarosa en leche</i> , por LAWRENCE S. MALOWAN	150
<i>Estudios biológicos preliminares sobre la Laguna Madre de Tamaulipas</i> , por HENRY H. HILDEBRAND	151
<i>Cuestiones de nomenclatura zoológica. Acerca de los nombres específicos en aposición</i> , por ANGEL CABRERA	174
NOTICIAS: <i>Nueva revista científica.—Crónica de países</i>	177
<i>Composición de forrajes mexicanos</i> , por MARIO RAMOS CÓRDOVA	181
<i>Miscelánea: La XI Asamblea General de la Unión Geodésica y Geofísica internacional (Toronto, Canadá, 3-14 de septiembre de 1957).—Nomenclatura de los fermentos del metabolismo de los ácidos grasos.—Censo de botánicos</i>	184
Libros nuevos	189
Libros recibidos	196
Revista de revistas	197

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR
IGNACIO BOLIVAR Y URRUTIA †

DIRECTOR
C. BOLIVAR Y PIETAIN

REDACCION:
MANUEL SANDOVAL VALLARTA
RAFAEL ILLESCAS FRISBIE

FRANCISCO GIRAL, VICEDIRECTOR
ALFREDO SANCHEZ-MARROQUIN

HONORATO DE CASTRO
ANTONIO GARCIA ROJAS

CONSEJO DE REDACCION

- ALVAREZ, PROF. JOSE. México.
BACIGALUPO, DR. JUAN. Buenos Aires, Argentina.
BAMBAREN, DR. CARLOS A. Lima, Perú.
BARGALLO, PROF. MODESTO. México.
BEJARANO, DR. JULIO. México.
BELTRAN, PROF. ENRIQUE. México.
BOLIVAR, PROF. JOSE IGNACIO. México.
BONET, DR. FEDERICO. México.
BOSCH GIMPERA, DR. PEDRO. México.
BUÑO, DR. WASHINGTON. Montevideo, Uruguay.
BUTTY, ING. ENRIQUE. Buenos Aires, Argentina.
CABALLERO, DR. EDUARDO. México.
CABRERA, PROF. ANGEL. La Plata, Argentina.
CARDENAS, DR. MARTIN. Cochabamba, Bolivia.
CARRILLO FLORES, DR. NABOR. México.
COLLAZO, DR. JUAN A. A. Montevideo, Uruguay.
COSTA LIMA, PROF. A. DA. Río de Janeiro, Brasil.
COSTERO, DR. ISAAC. México.
CRAVIOTO, Q. B. P. RENE O. México.
CRUZ-COKE, DR. EDUARDO. Santiago de Chile, Chile.
CUATRECASAS, PROF. JOSÉ. Washington, D. C.
CHAGAS, DR. CARLOS. Río de Janeiro, Brasil.
CHAVEZ, DR. IGNACIO. México.
DEULOFEU, DR. VENANCIO. Buenos Aires, Argentina.
DOMINGO, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.
DUPERIER, PROF. ARTURO. Londres, Inglaterra.
ERDOS, ING. JOSE. México.
ESCUDERO, DR. PEDRO. Buenos Aires, Argentina.
ESTABLE, DR. CLEMENTE. Montevideo, Uruguay.
ESTEVEZ, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.
FLORKIN, PROF. MARCEL. Lieja, Bélgica.
FONSECA, DR. FLAVIO DA. São Paulo, Brasil.
GALLO, ING. JOAQUIN. México.
GIRAL, DR. JOSE. México.
GONÇALVES DE LIMA, DR. OSWALDO. Recife, Brasil.
GONZALEZ HERREJON, DR. SALVADOR. México.
GRAEF, DR. CARLOS. México.
GUZMAN, ING. EDUARDO J. México.
GUZMAN BARRON, PROF. E. S. Chicago, Estados Unidos.
HAHN, DR. FEDERICO L. México.
HAÑO, DR. GUILLERMO. Tonantzinla, México.
HERNANDEZ CORZO, DR. RODOLFO. México.
HOFFSTETTER, DR. ROBERT. París.
HORMAECHE, DR. ESTENIO. Montevideo, Uruguay.
HOPE, ING. PABLO H., México.
HOUSSAY, PROF. B. A. Buenos Aires, Argentina.
HUBBS, PROF. C. La Jova, California.
IZQUIERDO, DR. JOSE JOAQUIN. México.
KOPFISCH, DR. ENRIQUE. Puerto Rico.
KUHN, PROF. DR. RICHARD. Heidelberg, Alemania.
LASNIER, DR. EUGENIO P. Montevideo, Uruguay.
LENT, DR. HERMAN. Río de Janeiro, Brasil.
LIPSCHUTZ, DR. ALEJANDRO. Santiago de Chile, Chile.
LUCO, DR. J. V. Santiago de Chile, Chile.
MACHADO, DR. ANTONIO DE B. Dundo, Angola.
MADRAZO, DR. MANUEL F. México.
MADRAZO G., QUIM. MANUEL. México.
MALDONADO-KOERDELL, DR. MANUEL. México.
MARQUEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ BAEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ DURAN, DR. CARLOS. Guatemala.
MARTINS, PROF. THALES. São Paulo, Brasil.
MATAS, DR. RODOLFO. Nueva Orleans, Estados Unidos.
MEDINA PERALTA, ING. MANUEL. México.
MIRANDA, DR. FAUSTINO. México.
MONGE, DR. CARLOS. Lima, Perú.
MURILLO, PROF. LUIS MARIA. Bogotá, Colombia.
NOVELLI, PROF. ARMANDO. La Plata, Argentina.
O CARREÑO, ING. ALFONSO DE LA. México.
OCHOA, DR. SEVERO. Nueva York, Estados Unidos.
ORIAS, PROF. OSCAR. Córdoba, Argentina.
OSORIO TAFALI, PROF. B. F. Santiago de Chile.
PARODI, ING. LORENZO R. Buenos Aires, Argentina.
PATIÑO CAMARGO, DR. LUIS. Bogotá, Colombia.
PELAEZ, PROF. DIONISIO. México.
PEREZ VITORIA, DR. AUGUSTO. El Cairo, Egipto.
PERRIN, DR. TOMAS G. México.
PI SUÑER, DR. AUGUSTO. Caracas, Venezuela.
PI SUÑER, DR. SANTIAGO. Panamá.
PRADOS SUCH, DR. MIGUEL. Montreal, Canadá.
PRIEGO, DR. FERNANDO. México.
PUCHE ALVAREZ, DR. JOSE. México.
PUENTE DUANY, DR. NICOLAS. La Habana, Cuba.
RIOJA LO BIANCO, DR. ENRIQUE. México.
ROSENBLUETH, DR. ARTURO. México.
ROYO Y GOMEZ, DR. JOSE. Caracas, Venezuela.
RUIZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO. México.
SANDOVAL, DR. ARMANDO M. México.
SOMOLINOS D'ARDOIS, DR. GERMAN. México.
TRIAS, DR. ANTONIO. Bogotá, Colombia.
TUXEN, DR. SÖREN I. Copenhague, Dinamarca.
VARELA, DR. GERARDO. México.
VILLELA, DR. G. Río de Janeiro, Brasil.
WYGODZINSKI, DR. PEDRO. Tucumán, Argentina.
ZAPPI, PROF. E. V. Buenos Aires.

PATRONATO DE CIENCIA

PRESIDENTE
ING. EVARISTO ARAIZA

VICEPRESIDENTE
LIC. CARLOS PRIETO

VOCALES

DR. IGNACIO GONZALEZ GUZMAN

ING. RICARDO MONGES LOPEZ

ING. GUSTAVO P. SERRANO

ING. LEON SALINAS

SR. EMILIO SUBERBIE

SR. SANTIAGO GALAS

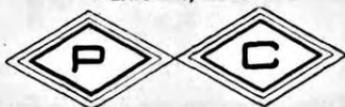
DR. SALVADOR ZUBIRAN

PROVEEDOR CIENTIFICO, S. A.

ROSALES 20

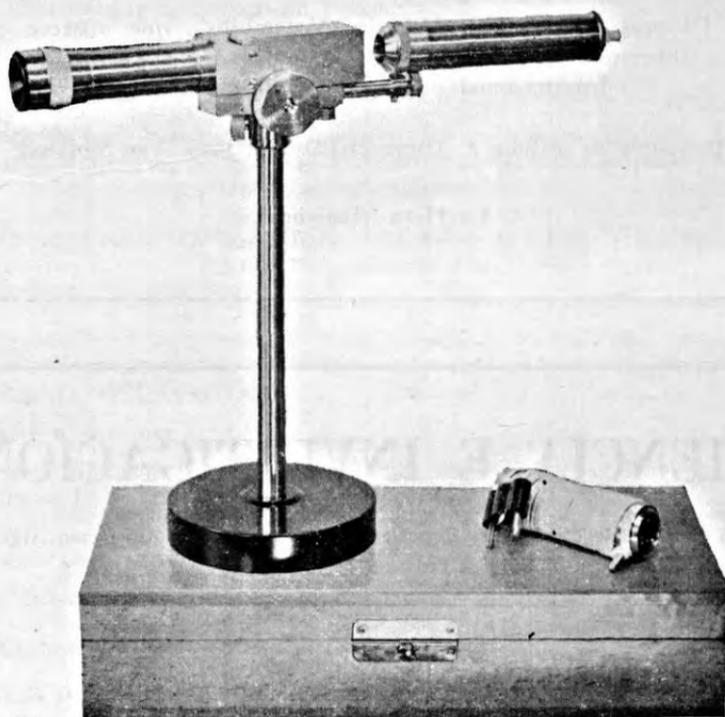
MEXICO 1, D. F.

TELEFONOS 10-08-45
18-32-15
35-37-44



NUESTRA NUEVA REPRESENTACION EXCLUSIVA:

Lactómetro *BERTUZZI* para leche



Refractómetro económico para la determinación rápida y directa de la adulteración de la leche, sin necesidad de preparar sueros; lectura inmediata e infalible del porcentaje de agua.

Pídanos informes y demostración.

Tenemos existencia de otros aparatos de laboratorio para la Industria Lechera y de aparatos científicos y de laboratorio en general.

Material de Enseñanza de Química, Física y Biología.

EDITORIAL DR. W. JUNK

Publica valiosas obras científicas entre las que figuran las siguientes:

Bodenheimer, F. S., *Citrus Entomology, in the Middle East*, XII+663 pp., ilustr., 1951.

Bodenheimer, F. S., *Insects as human food, a chapter of ecology of Man*, 352 pp. ilustr., 1951.

Arrow, G. J., editado por W. D. Hincks, *Horned Beetles, a Study of the Fantastic in Nature*, 154 pp., 15 láms., 1951.

Croizat, L., *Manual of Phytogeography*, VIII+587 pp., 105 mapas, 1 fig., 1952.

Editores de la revista "Materiae Vegetabilis", que aparece trimestralmente desde 1952 y es órgano de la Comisión Internacional de Materia Prima Vegetal

Diríjanse los pedidos a: Uitgeverij Dr. W. Junk, Van Stolkweg

La Haya (Holanda).

CIENCIA E INVESTIGACION

Revista mensual de divulgación científica patrocinada por la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias

REDACCION:

EDUARDO BRAUN MENENDEZ, VENANCIO DEULOFEU, ERNESTO E. GALLONI,
HORACIO J. HARRINGTON, JUAN T. LEWIS, LORENZO R. PARODI

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

SUSCRIPCION ANUAL EN ARGENTINA: 30 PESOS Mon. Nac.
EXTERIOR: 5 Dólares

POLIMIXINA

UN NUEVO ANTIBIOTICO INYECTABLE

FORMAS DE PRESENTACION:

FRASCOS AMPULA DE:

20 mg (200 000 U) de Sulfato de Polimixina B

50 mg (500 000 U) de Sulfato de Polimixina B

Reg. Núm. 41153 S. S. A.

Acción bactericida para la mayoría de los microorganismos gram negativos: *Escherichia coli*, *Shigella*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Aerobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae* y *Hemophilus influenzae*.

Dosis: Intramuscular: La dosis diaria debe de ser de 1.5 mg (15 000 U) a 2.5 mg (25 000 U) por Kg de peso.

CAPSULAS

FRASCOS DE 12 CAPSULAS

Contiene por cápsula:

Sulfato de Polimixina B.....25 mg (250 000 U)

Excipiente c. b. p..... 1 cápsula

Reg. Núm. 40870 S. S. A.

Indicaciones: Infecciones intestinales producidas por microorganismos gram negativos.

Dosis: Adultos: 75 a 100 mg cuatro veces al día. Niños de 2 a 5 años; 50 a 75 mg tres veces al día.

Prop. Núm. A-6351/54. S. S. A.

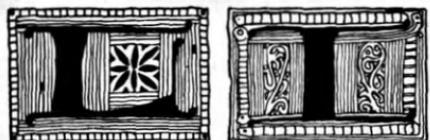
LABORATORIOS DR. ZAPATA, S. A.

Calzada de Azcapotzalco a la Villa

Apartado Postal 10274

27-75-04 27-77-88

México, D. F.



L·I·B·R·E·R·I·A·
I·N·T·E·R·N·A·C·I·O·N·A·L·
AV. SONORA 206
M·E·X·I·C·O 11, D.F.
MEXICO TEL. 14-38-17

DEPARTAMENTO
CIENTIFICO

Teléfono directo 25-20-50

Horario:

Lunes,
Martes,
Jueves y
Viernes de 10 a 18.30 hs.

Miércoles y
Sábados de 10 a 20 hs.

REVISTA

de la

S O C I E D A D

Q U I M I C A

de

M E X I C O

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

México, D. F.

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:
IGNACIO BOLIVAR Y URRUTIA †

DIRECTOR:
C. BOLIVAR Y PIeltaIN

REDACCION:
MANUEL SANDOVAL VALLARTA
RAFAEL ILLESCAS FRISBIE

HONORATO DE CASTRO
ANTONIO GARCIA ROJAS

FRANCISCO GIRAL, VICEDIRECTOR
ALFREDO SANCHEZ - MARROQUIN

VOL. XVII
NUMS. 7 - 9

PUBLICACION MENSUAL DEL
PATRONATO DE CIENCIA

MEXICO, D. F.
PUBLICADO: 15 DE MARZO DE 1958

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

ESTUDIOS DE PURIFICACION SOBRE EL VIRUS DE LA POLIOMIELITIS

por

CARLOS ESPAÑA,

School of Veterinary Medicine,
University of Pennsylvania

Filadelfia, Pa.

El problema de la purificación de virus el cual ha sido objeto de numerosas investigaciones consiste fundamentalmente en la separación de virus proteína de las proteínas celulares del huésped. Esta separación debe llevarse a cabo en tal forma que se produzca la menor desnaturalización posible de las partículas de virus por lo que respecta a su infectividad y propiedades antigénicas. Se puede decir que la meta de purificación del virus es la obtención de material conteniendo la actividad total del virus y libre de material no infeccioso. Sin embargo, la estimación del grado de pureza de una preparación de virus presenta problemas tanto teóricos como técnicos los cuales no pueden resolverse satisfactoriamente en el momento actual.

El mismo criterio de pureza varía de acuerdo con el interés del investigador. Por ejemplo, un físico-químico, de acuerdo con sus técnicas, consideraría un material como puro si la preparación de virus contiene una población de partículas de igual tamaño y de idéntica composición química, o la posesión de números uniformes de grupos básicos y ácidos de acuerdo con experimentos de electroforesis. Por otra parte, un biólogo, quizás consideraría una preparación de virus como pura, si pudiera separar todas las par-

tículas con actividad de virus (capacidad de reproducción) de todo material inactivo. Ninguno de estos criterios es completamente satisfactorio. Por una parte se puede dar el caso que haya una variedad de formas químicas y configuraciones compatibles con una actividad de virus dada. Por otra parte, la composición química general de la mayoría de las proteínas es muy semejante y no tenemos todavía los métodos adecuados para establecer los detalles más finos de su organización. No existen tampoco métodos analíticos que nos puedan demostrar la diferencia en composición química entre partículas de virus activo y aquellas partículas inactivadas o atenuadas por tratamiento de carácter benigno.

El criterio biológico de actividad del virus es también ambiguo ya que sería imposible el poder separar todas las partículas activas de las inactivas y ciertamente sería erróneo el postular que sólo aquella parte del material dotado de actividad contiene virus y el material inactivo no lo contiene. En términos generales, el problema de purificación de virus abarca el campo entero de la virología. En un nivel más modesto, es posible, con los conocimientos y técnicas actuales el poder identificar el virus, separarlo, concentrarlo y analizar su composición química.

El proceso de purificación debe estar acompañado por un incremento en la actividad del virus por unidad de masa del material purificado. Hay que tener en cuenta, sin embargo, que este incremento proporcional no siempre puede presentarse, ya que es posible existan pérdidas ocasionales en la actividad durante el proceso de purificación (inactivación, agregación irreversible, adsorción). Ya que todos los virus están compuestos en su mayor parte por proteína, se acostumbra evaluar la disminución de material extraño al virus durante el curso de purificación, por medio de la determinación a diferentes estadios, del número de dosis infecciosas por mg de N proteico. Un incremento en el título del virus por mg de N proteico indicaría separación de proteínas no infecciosas.

Los métodos empleados en la separación y "purificación" de virus son tomados de los utilizados en la química de proteínas. Por lo tanto, se pueden emplear métodos químicos tales como la adición de grandes concentraciones de sales muy solubles, como sulfato de amonio, o bien es posible precipitar los virus añadiendo etanol o metanol, o simplemente ajustando el pH del medio al punto de solubilidad mínima (punto isoeléctrico). Otro método utilizado en la separación de virus es la adsorción de las partículas de virus con precipitados coloidales de $Al(OH)_3$ o $CaSO_4$ y eluyendo después con soluciones reguladoras apropiadas. El sulfato de protamina también se utiliza para la separación y purificación parcial de varios virus. Las partículas de virus de tamaño grande son precipitadas con este tratamiento, mientras que las partículas de tamaño menor de $50 \mu\mu$ permanecen en el líquido sobrenadante.

Recientemente se ha hecho uso de resinas de intercambio iónico para separar y purificar parcialmente varios virus. Se pueden usar resinas aniónicas o catiónicas ya sea aisladas o combinadas. En el caso de resinas aniónicas el virus, junto con material proteico extraño, es adsorbido sobre la resina y después se eluye selectivamente. Por el contrario con resinas catiónicas el material nitrogenado extraño es adsorbido en la resina pasando el virus con el eluyente.

Por lo que se refiere a métodos exclusivamente físicos para la separación y purificación parcial del virus, estos se basan esencialmente en las diferencias de tamaño existentes entre las partículas de virus y otros materiales que se encuentran en suspensión. Así, ha sido posible concentrar y purificar virus por medio de centrifugaciones repetidas en centrifugas de alta veloci-

dad y al vacío. El procedimiento se basa en el uso de ciclos alternos de baja y alta velocidad. La suspensión de virus se centrifuga primero a baja velocidad (10 000 G) para separar detritos tisulares y posibles contaminantes bacterianos. El sedimento se descarta y el sobrenadante se somete a alta velocidad (50 000 G). El sedimento se resuspende en un amortiguador apropiado y se somete de nuevo a otro ciclo de baja y alta velocidad. Los ciclos se repiten hasta que se obtiene una preparación homogénea. El grado de homogeneidad de la suspensión puede determinarse por medio de la ultracentrifuga analítica, el microscopio electrónico y por electroforesis. En el caso de partículas de virus de gran tamaño, tales como los cuerpos elementales de "vacinia", suspensiones bastante homogéneas de virus pueden obtenerse fácilmente en centrifugas ordinarias utilizando ciclos alternos de centrifugación a 3 000 r.p. min en centrifuga horizontal y a 4 500 r.p. min en centrifuga con cabeza angular. La centrifuga de Sharples, en la cual el material se sedimenta de una capa de fluido muy delgado que cubre la pared interna del cilindro hueco rotatorio, se ha utilizado también satisfactoriamente para la concentración y purificación de virus. Un método que parece ser muy prometedor en la purificación de virus es su centrifugación en un medio de densidades variables ("density gradient centrifugation"). Con este procedimiento las partículas de virus se concentran en capas específicas cuando estos se sedimentan en un medio con densidad variable de arriba a abajo. En todos estos métodos siempre ocurre una cierta pérdida de actividad debido a sedimentación incompleta, inestabilidad impropia, preparación del material original, etc. Además estos métodos tienen éxito siempre y cuando el tamaño de las partículas de virus sea diferente de los llamados "componentes normales".

Finalmente, otros procedimientos utilizados en la concentración y purificación relativa de los virus se basan en ciertas propiedades individuales de los mismos virus. En el caso de los que causan aglutinación de ciertos eritrocitos, se puede obtener una purificación parcial por medio de adsorción específica de las partículas de virus a la membrana de los glóbulos rojos a baja temperatura y elución del virus después de incubación a 37° . El tratamiento con enzimas proteolíticas para purificar ciertos virus se basa en el hecho de que el virus "per se" no es atacado por la enzima mientras aquél se encuentra en forma activa.

En todos los métodos de purificación de virus es esencial: 1º) que el material purificado se someta a varias pruebas que nos indiquen su relación a la actividad total del virus, y estudiar sus propiedades físicas, químicas y biológicas, 2º) comparar los materiales purificados obtenidos en iguales condiciones de células no infectadas, 3º) comprobar que el mismo material pueda obtenerse de varios huéspedes infectados con el mismo virus, y 4º) que dicho material no se encuentra en los huéspedes no infectados.

En los últimos 10 años han aparecido en la bibliografía varios trabajos ampliamente documentados sobre aislamiento y purificación de virus. Entre ellos merecen una mención muy especial, los artículos escritos por Beard (5, 6, 7), Knight (15, 16), Lauffer, Price y Petre (17), Pirie (24), Anderson (1) y Luria (22). En todas estas revisiones es muy aparente el hecho de que existen innumerables dificultades en el problema de purificación de los virus.

Los resultados obtenidos en los intentos de purificación de los virus de poliomielitis humana y del ratón (enfermedad de Theiler) demuestran claramente la existencia de varios factores principales que complican el estudio de muchos virus importantes. Entre ellos merece especial mención la baja concentración física del agente infeccioso en relación a la enorme concentración de partículas de tejido en la que el virus se ha multiplicado y que poseen propiedades físicas y químicas (sedimentación, tamaño, adsorción, precipitación con agentes químicos, etc.) muy semejantes a las del virus. En realidad tanto en el caso de algunos virus de la poliomielitis del hombre, como del ratón se habían obtenido anteriormente preparaciones de virus de un cierto grado de pureza por medio de una combinación de procedimientos físicos y químicos. A continuación se describe en una forma muy breve los métodos más importantes utilizados por varios investigadores en la purificación del virus de la poliomielitis.

- 1.—Precipitación de la suspensión de virus con $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ al 50% de saturación (10).
- 2.—Adsorción del virus a precipitados coloidales de $\text{Al}(\text{OH})_3$ (28) o geles de alumina (27) y elución del virus de estos precipitados por medio de amortiguadores adecuados.
- 3.—Preparación de extractos acuosos o salinos y tratamiento de estos con éter, precipitación con $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ y por último concen-

tración y fraccionamiento por centrifugación y ultracentrifugación (11, 8, 26, 14, 19-21).

- 4.—Precipitación del virus con etanol o metanol regulando cuidadosamente la temperatura, concentración iónica, pH, concentración del alcohol y de la proteína (9, 25, 30).
- 5.—Precipitación de proteína no asociada al virus con sulfato de protamina (33).
- 6.—Separación y purificación parcial del virus por medio de resinas de intercambio iónico (18, 23).
- 7.—Purificación del virus por medio de una combinación de métodos físicos y químicos (2, 3, 29).

Aunque los métodos basados en la precipitación del virus por medio de metanol y sulfato de protamina, así como por tratamiento con resinas de intercambio iónico produjeron preparaciones en las cuales el nitrógeno total original fue reducido en un 70-99% con poca pérdida en la infectividad original de la suspensión del virus, los resultados obtenidos por estos procedimientos no nos proporcionan una idea muy clara sobre el estado de pureza de las partículas de virus. Además, los autores no intentaron estudiar las propiedades físicas y químicas de sus preparaciones. No obstante, hay que admitir que dichos métodos produjeron preparaciones que pudieran tener valor potencial como vacunas, antígenos o bien como fuente primaria de material para estudios sobre la naturaleza biofísica y química del virus.

Anteriormente se mencionó que el progreso obtenido en el pasado, en el estudio de las propiedades físicas y químicas del virus de la poliomielitis, había sido muy lento debido a las dificultades encontradas en la separación de las partículas de virus en forma pura de los tejidos infectados y a la deficiencia de los métodos en uso para interpretar los resultados obtenidos. La reciente aplicación de los métodos de cultivo de tejido a la propagación de los virus en general y al de la poliomielitis en particular (13), ha simplificado grandemente el problema de la purificación de estos. Schwerdt y Schaffer (29), describieron los resultados obtenidos en la purificación del virus tipo 2 (cepas Lansing y MEF-1) obtenido tanto de sistema nervioso central como de cultivo de tejido de célula de mono. Además, estos investigadores describieron algunas de las

propiedades físicas y químicas de las partículas aisladas y purificadas del virus MEF-1.

La purificación del virus se llevó a cabo en seis etapas combinando procedimientos físicos y químicos, y como corolario de estudios previos realizados por Bachrach y Schwerdt (2, 3) con la cepa Lansing utilizando cuerda espinal de ratas algodonerías infectadas con el virus. La técnica más reciente es la siguiente: *Lotés de fluido de cultivo de células de riñón de mono* en cantidades de 1 a 30 l se ajustan a pH 4, a 4° e inmediatamente se precipita el virus con metanol, enfriado previamente a -50° a una concentración final de alcohol de 15%. El precipitado se separa por filtración a través de una capa de celita que adsorbe el virus y se eluye con solución 1 M de NaCl a pH 9. El eluado conteniendo el virus se emulsiona dos veces con N-butanol para extraer lípidos y desnaturalizar proteínas no asociadas con el virus. Después, el virus se sedimenta y clarifica por medio de un ciclo de ultracentrifugación alterna. El sedimento se resuspende en solución salina isotónica regulada a pH 7,5 con fosfato disódico y se incuba a 37° por 1 h con ribonucleasa cristalina y desoxiribonucleasa a una concentración final de 2 µg/ml de cada una de las enzimas. El virus así tratado se somete a otro ciclo de ultracentrifugación diferencial. La concentración de virus en este punto, es de 1 000 a 40 000 veces más grande que la del fluido del cultivo original.

letales por ml. Ahora se utiliza un método mucho más sensible y exacto elaborado por Dulbecco (12) y conocido como la técnica de placas. La infectividad se expresa como el número de unidades formadoras de placas por ml. Los cultivos para esta determinación se preparan de acuerdo con el método de Youngner (34).

La identificación de la partícula física con la cual está asociada la infectividad del virus se determinó por medio de una técnica especial de microscopía electrónica analítica ideada por Backus y Williams (4). La técnica consiste primero en la vaporización de microgotas de una mezcla del concentrado de virus y partículas de latex de concentración conocida, sobre el porta rejillas cubiertas con película de colodión. Después se deja secar al aire, se sombrea con uranio y se observa en el microscopio electrónico. Es posible por este método calcular la concentración de cualquier partícula característica por medio de la relación entre el número de estas partículas y el de las de latex de referencia. Asimismo, se puede obtener la relación entre infectividad y la presencia de cualquier partícula característica.

Los siguientes cuadros resumen los resultados obtenidos por este método:

En la Tabla I se presenta una comparación de los resultados obtenidos con las cepas Lansing y MEF-1 del virus de poliomielititis purificado a partir de SNC y cultivo de tejidos respectivamente. Se observará que en el caso del virus MEF-1 propagado en células de riñón de

TABLA I

ESTUDIO COMPARATIVO DE CONCENTRADOS PURIFICADOS DE VIRUS LANSING Y MEF-1

	Lansing (SNC)*	MEF-1 (FCT)†
Rendimiento	1,5 mg proteína/Kg	0,1 mg proteína/l
Infectividad específica	2×10^{-12} g** proteína por LD ₅₀	$1,6 \times 10^{-14}$ g proteína por PFU
Partícula física por unidad infecciosa	$21\,000 \pm 4\,000$ por LD ₅₀	1000 ± 500 /PFU††
Gramos de proteína por partícula física	10×10^{-37}	$1,4 \times 10^{-37}$

* Concentrado de virus Lansing purificado de SNC de ratas algodonerías infectadas.

** Determinado por inyección intracerebral en ratas.

† Concentrado de virus MEF-1 purificado de fluido de cultivo de tejidos de células de riñón de mono.

†† Determinación de placas sobre monocapas de células epiteliales de riñón de mono.

En estudios anteriores relacionados con la purificación de virus Lansing de tejido nervioso de rata, la infectividad durante el curso de purificación se determinaba por inyección intracerebral del material en ratas algodonerías, y se expresaba en términos del número de 50% dosis

mono se obtuvo una pureza relativa de virus aproximadamente 7 veces mayor que en el caso de la cepa Lansing propagada por inyección intracerebral de ratas algodonerías. Es también de mucho interés el hacer notar que estos investigadores encontraron en estudios de microscopía

TABLA II

PROPIEDADES DEL VIRUS MEF-1 DETERMINADAS EXPERIMENTALMENTE

Diámetro (microscopía electrónica)	$27 \pm 2 \text{ m}\mu$
S_{20}	154×10^{-13}
Volumen específico parcial (sedimentación en D_2O)	0,64
Densidad óptica $_{260}$ /Densidad óptica $_{280}$	1,69
E 1% a 260 m μ 1 cm	67
Molar N/P	12,4
RNA	0,24
DNA	< 0,01
Masa (g)	$1,4 \times 10^{-17}$

electrónica de las preparaciones purificadas, que había partículas de 2 tamaños: unas muy pequeñas de aproximadamente 12 m μ de diámetro y otras de forma esférica hasta de 37 m μ de diámetro y con un diámetro promedio de 27 m μ \pm 2. Las últimas partículas se encontraron solamente en concentrados obtenidos de tejido infectado. En cambio, las partículas de 12 m μ de diámetro fueron observadas tanto en concentrados obtenidos de SNC infectado como en tejido normal.

Estudios de infectividad y experimentos de ultracentrifugación revelaron claramente que la infectividad estaba asociada con la distribución de partículas de 27 m μ de diámetro y no con las más pequeñas. Además, se encontró una relación constante entre el número de partículas de 28 m μ de diámetro y el de unidades infecciosas, en varias preparaciones. En la Tabla I se observará también que esta relación expresada como el número de partículas por unidad infecciosa fue de 21 000 partículas \pm 4 000 por LD $_{50}$ en el caso de la cepa Lansing y de 1 000 \pm 500 partículas físicas por unidad formadora de placa.

Por lo que respecta a algunas de las propiedades físicas y químicas del virus, la Tabla II presenta los resultados obtenidos con preparaciones purificadas de cultivos de tejidos infectados con la cepa MEF-1.

El diámetro del virus determinado por microscopía electrónica utilizando varios procedimientos es de 27 m μ . Su velocidad de sedimentación en solución salina isotónica en la ultracentrífuga analítica es de 154×10^{-13} cm/sec/dina/g. El volumen específico parcial determinado por medio de experimentos de sedimentación en varias mezclas salinas de H $_2$ O-D $_2$ O y extrapolando a sedimentación cero fue de 0,64.

Las relaciones de las densidades ópticas a 260 y 280 m μ fue de 1,69 y el coeficiente de extinción a 260 m μ para una suspensión del virus al 1% fue de 67. El espectro de absorción a la luz ultravioleta para una suspensión salina del virus fue característico de nucleoproteínas con un máximo a 260 m μ y un mínimo a 241 m μ .

Los análisis químicos de la partícula de virus han sido hasta ahora muy limitados. Se sabe la relación de su N a P y el contenido de ácido nucleico. Los resultados obtenidos indican que contiene alrededor de 24% de ácido ribonucleico y menos de 1% de ácido desoxiribonucleico. La relación entre el nitrógeno molar y el fósforo de la partícula es de 12,4. Estos resultados están de acuerdo en general con los trabajos de Taylor y colaboradores. Taylor en una discusión del trabajo de Schwerdt y Schaffer anunció que por medio de una combinación de métodos tales como precipitación con alcohol, centrifugación en Sharples, tratamiento enzimático y ultracentrifugación habían obtenido preparaciones de virus con una pureza relativa igual a la de Schwerdt y Schaffer y con un rendimiento de 5-10 veces mayor que el de ellos. Utilizaron como fuente de virus, fluidos de cultivo de tejido de células de riñón de mono tripsinizadas infectadas con los tres tipos (Mahoney, Tipo 1; MEF-1, Tipo 2; y Saukkett, Tipo 3).

No cabe duda que el futuro en el campo de purificación de los virus es muy brillante. Por una parte, el descubrimiento de técnicas físico-químicas adecuadas para el estudio de proteínas en general y en particular de nucleoproteínas, técnicas que cada vez son más sensibles, específicas y reproducibles, ha abierto un camino muy amplio en el estudio de los virus y se puede con cierta seguridad afirmar que no está lejano el día cuando se pueda tener un concepto más definido y más exacto de las propiedades biofísicas y bioquímicas de los virus. Por otra parte, el enorme progreso obtenido en la aplicación de cultivos de tejidos en la propagación de los virus y muy especialmente del de la poliomiélitis, nos han proporcionado materiales con concentraciones muy altas de partículas de virus y en un estado que ha facilitado enormemente los procesos de purificación. Hace sólo unos 5 años se decía que a pesar de todos los esfuerzos realizados por varios investigadores competentes, no existía todavía la evidencia clara de que el virus de la poliomiélitis se había obtenido en estado de relativa pureza o que se hubiera podido ver con el microscopio electrónico. Los brillantes trabajos de Schwerdt, Lo-

ring, Bachrach, Taylor y colaboradores en la purificación del virus y la enorme influencia de los resultados obtenidos por Enders y colaboradores en la aplicación de técnicas de cultivo de tejidos en la propagación del virus de la poliomielitis han cambiado totalmente el futuro de esta rama importante de la medicina. Lo que hace unos pocos años se consideraba imposible de realizar, ahora se ve con más optimismo.

Esperemos que la lucha constante por conquistar este virus, que ha causado tanto daño a la humanidad, llegue a su fin, como ha sido el caso de otras enfermedades importantes¹.

SUMMARY

This paper presents a chronological review of the methods which have been utilized in the purification of the virus of poliomyelitis.

Of all the methods employed the one which has given the best results is a combination of alcohol precipitation, Sharples centrifugation, enzyme treatment and ultracentrifugation. By these means, it has been possible to obtain the three virus types in a high degree of purity. Chemical and physical studies of the purified virus particles have shown that they are nucleoproteins of the RNA type and that the nucleic acid comprises about one fourth of the mass of the particle.

These studies have also given more precise information on the size, shape and sedimentation rate of the virus and the relationship of these physical properties to the specific infectivity.

It is also pointed out that there is great divergence of opinion regarding the criteria to be used in evaluating the purity of the various preparations.

BIBLIOGRAFÍA

1. ANDERSON, T. F., Cold Spring Harbor Symposia. *Quant. Biol.*, 11: 1, 1946.
2. BACHRACH, H. L. y C. E. SCHWERDT, *J. Immunol.*, 69: 551, 1952.
3. BACHRACH, H. L. y C. E. SCHWERDT, *J. Immunol.*, 72: 30, 1954.
4. BACKUS, R. C. y R. C. WILLIAMS, *J. Appl. Phys.*, 21: 11, 1950.
5. BEARD, J. W., *J. Immunol.*, 58: 49, 1948.
6. BEARD, J. W., *Physiol. Rev.*, 28: 349, 1948.
7. BEARD, J. W., *Ann. Rev. Microbiol.*, 5: 265, 1951.
8. BOURDILLON, J. y D. H. MOORE, *Science*, 96: 541, 1942.
9. BRUMFIELD, H. P., C. S. STULBERG y H. O. HALVORSON, *Proc. Soc. Exp. Biol. and Med.*, 68: 410, 1948.
10. CLARK, P. F., J. SCHINDLER y D. J. ROBERTS, *J. Bact.*, 20: 213, 1930.
11. CLARK, P. F., H. F. RASMUSSEN JR. y W. C. WHITE, *J. Bact.*, 42: 63, 1941.
12. DULBECCO, R. y M. VOGT, *J. Exp. Med.* 99: 167, 1954.
13. ENDERS, J. F., T. H. WELLER y F. C. ROBBINS, *Science*, 109: 85, 1949.
14. HERRARTE, E. y T. FRANCIS, JR., *J. Infec. Dis.*, 73: 206, 1943.
15. KNIGHT, C. A., Cold Spring Harbor Symposia. *Quant. Biol.*, 12: 115, 1947.
16. KNIGHT, C. A., *Ann. Rev. Microbiol.*, 3: 121, 1949.
17. LAUFFER, M. A., W. C. PRICE y A. W. PETRE, *Advanc. in Enzymol.*, 9: 171, 1949.
18. LOGRIFFO, G. A., *Proc. Soc. Exp. Biol. and Med.*, 74: 208, 1950.
19. LORING, H. S. y C. E. SCHWERDT, *J. Exp. Med.*, 75: 395, 1942.
20. LORING, H. S. y C. E. SCHWERDT, *Proc. Soc. Exp. Biol. and Med.*, 62: 289, 1946.
21. LORING, H. S. et al., *Science*, p. 104, 1947.
22. LURIA, S. E., General Virology, Capítulo 5, p. 85, John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1953.
23. MULLER, R. H., *Proc. Soc. Exp. Biol. and Med.*, 73: 239, 1950.
24. PIRIE, N. W., Cold Spring Harbor Symposia. *Quant. Biol.*, 11: 184, 1946.
25. POLLARD, M., J. CONNOLLY y S. FROM, *Proc. Soc. Exp. Biol. and Med.*, 71: 290, 1949.
26. RACKER, E., *Science*, 96: 364, 1942.
27. SABIN, A. B. a) *Proc. Soc. Exp. Biol. and Med.*, 29: 59, 1930-31; b) *J. Exp. Med.*, 56: 307, 1932.
28. SCHAEFFER, M. y W. B. BREBNER, *Arch. Path.*, 15: 221, 1933.
29. SCHWERDT, C. E. y F. L. SCHAEFFER, *Ann. N. Y. Acad. Sc.*, 61: 740, 1955.
30. STULBERG, C. S., E. A. SLATER, H. P. BRUMFIELD, y H. O. HALVORSON, *Proc. Soc. Exp. Biol. and Med.*, 68: 282, 1948.
31. TAYLOR, A. R. y M. J. McCORMICK, *J. Appl. Phys. (Abs.)*, 24: 1418, 1953.
32. TAYLOR, A. R., Discusión al trabajo de Schwerdt y Schaffer (29).
33. WARREN, J., M. L. WEIL, S. B. RUSS y H. JEFFRIES, *Proc. Soc. Exp. Biol. and Med.*, 72: 662, 1949.
34. YOUNGNER, J. S., *Proc. Soc. Exp. Biol. and Med.*, 85: 202, 1954.

¹ Presentado en el Symposium de Poliomielitis en el Primer Congreso Nacional de Microbiología, México, D. F.

MOMENTO DE LOS ORIGENES

Comentario a los "Orígenes del Conocimiento"

de Don Ramón Turró

por

AUGUSTO PI SUÑER,

Instituto de Medicina Experimental,
Facultad de Medicina,
Caracas.

Ramón Turró se caracterizaba sobre todo por su severa formación filosófica. La atribuían algunos a su paso por el seminario, cosa que él negó siempre, pero que permitía barruntar el número de eclesiásticos de su próxima familia. Los años de su juventud aparecen confusos. Afirmaba Turró haber cursado estudios de filosofía y letras y había pasado bastantes años en Madrid, cuando publicó su tan importante libro "La Circulation du sang" rebatiendo la tesis exclusivamente mecanicista de Marey y asentando la noción, después tantas veces comprobada, de la importancia de la vasomotricidad para el buen régimen circulatorio.

En sus años de Madrid, donde Turró vivía de trabajos periodísticos, tuvo lugar la célebre discusión con Letamendi acerca de la fórmula de la vida que éste había propuesto, y que Turró consideraba inexacta. Inició más tarde sus estudios de medicina en Barcelona; estudios que no llegó a completar, y ya en edad madura logró fácilmente el título de Doctor en Medicina Veterinaria.

Pero fue en todo tiempo un autodidacta; que se interesó con fervor por la fisiología y, accidentalmente, por la bacteriología. Mi padre, Jaime Pi Suñer, a la sazón catedrático de Patología General de la Facultad de Barcelona, pudo conseguir que en aquella Facultad se instalara un modesto laboratorio de Bacteriología, cuya dirección fue encomendada a Turró. Años después pasó a dirigir el Laboratorio Microbiológico Municipal de la Ciudad de Barcelona, y fue por mucho tiempo profesor de Bacteriología en la Academia y Laboratorio de Ciencias Médicas de Cataluña.

Publicó importantes trabajos sobre bacteriología e inmunología, considerando que la inmunidad fuese simplemente un proceso fisiológico, una modalidad más de las operaciones del metabolismo. Su descubrimiento de las bacteriolisinas tisulares es de los que forman época.

Pero la fisiología y la psicología continuaban, en todo tiempo, despertando su mayor interés. Son notables sus investigaciones acerca de los mecanismos de la equilibración del cuerpo humano, adelantándose también a su tiempo. Y en esta época iban fraguándose sus ideas con referencia a la inextricable relación entre la vida fisiológica y la vida psíquica; entre función y pensamiento.

El tránsito del siglo XIX al XX marca un viraje trascendental en los conceptos fundamentales de la fisiología. Yo podía escribir en 1911 "Diez años de Fisiología en el Siglo XX": "Los estudios de Fisiología y, en general, de las ciencias biológicas, muestran hoy una característica común, fácil de descubrir. El siglo XIX se preocupó del estudio de las funciones de los órganos. Constituida la Fisiología, era lógico que se descompusiera el organismo en un trabajo de análisis, inquiriendo los mecanismos de actividad de las diversas partes del cuerpo. Este criterio *anatómico* ha caracterizado los primeros tiempos de todas las ciencias. El siglo XIX continúa la tradición del Renacimiento, y se estudia la Fisiología bajo la influencia del cercano anfiteatro de disección: cada órgano una individualidad fisiológica, cada órgano con su función peculiar. Se ha observado, después, que cada órgano desempeña varias y diferentes funciones y que, recíprocamente, las funciones que no se localizan en un solo órgano son casi todas".

"¡Desde hace unos años va marcándose una nueva corriente que nos dará una ciencia enteramente nueva! Y precisamente ahora, al contemplarla armónica, arquitecturada, en el año 1911, y al reflexionar en lo que esto significa para la ciencia, y en su trascendencia filosófica, es cuando comprendemos la enorme importancia de las últimas investigaciones. Nos referimos al estudio de las relaciones interfuncionales; estudio comenzado modestamente sin prever su porvenir, por diferentes sabios: cada cual

en su esfera, aisladamente, y en la creencia de que descubría un caso particular y nada más. ¡Y después de esto, y en premio a tanta humildad, nos hallamos con que se nos ha dado, por gracia, una nueva ciencia! ¡Ciencia que todos hicieron! Que ha nacido de trabajos dispersos, del espíritu del tiempo y que magnifica la primera decena de los cien años que comienzan!"

Una década más tarde (1922) podrá decir J. S. Haldane: "La teoría mecánica de la vida está hoy superada y ha de tomar su puesto en la historia como fase pasajera en el desarrollo de la biología. Esto no significa que la fisiología haya de retroceder al vitalismo que la estrangulaba y del cual se liberó en siglo pasado. Este libro pertenece a un "período de transición"; pero tal transición es hacia delante, no hacia atrás. Mis opiniones podrán ser tachadas por algunos de reaccionarias, porque he sido influido por ideas y trabajos de fisiólogos antiguos. Si he mirado hacia atrás es sólo por recoger ideas perdidas temporalmente; pero estas ideas abren camino hacia delante, hacia una nueva fisiología que puede recoger mucho de lo implícito en la antigua!"

"Los corifeos del movimiento mecanicista del siglo pasado hundieron el vitalismo, pero hundieron también el concepto de la vida. ¡Ha llegado el tiempo de ver claramente lo que la vida significa! La colusión de la fisiología con las ciencias físicas ha durado más de medio siglo. Es tiempo ahora de que la biología tome el lugar que le corresponde como ciencia independiente; de que hable su propio lenguaje y no el de otras ciencias".

Y yo añadía en el aludido trabajo de 1911: "Constituyó importante adquisición el inesperado descubrimiento de Pavlov del jugo gástrico de origen psíquico: de los efectos de la "comida ficticia". Una esofagotomía, practicada en un perro portador de fístula gástrica, permitía abocar el extremo superior del esófago al cuello, quedando así otra fístula: esofágica. Si se dejaba abierto el orificio esofágico en el cuello, la comida ingerida por el animal se perdía por dicho orificio y, al mismo tiempo, se iniciaba la secreción del jugo gástrico que se recogía por la fístula estomacal de Blondlot. Lo cual demuestra que no es indispensable, para estimular la actividad de las glándulas gástricas, que llegue el alimento al estómago. Basta la representación de algo agradable al gusto, el "apetito", para provocar la secreción y, también, para poner en marcha movimientos del estómago tendientes al

buen éxito de la digestión". Esto último lo manifestábamos asimismo en nuestra memoria de 1908 "Coordinaciones y adaptaciones motrices en el aparato digestivo".

En efecto, J. P. Pavlov había publicado (1897) su libro fundamental "El trabajo de las glándulas digestivas: "Estamos ahora en condiciones de apreciar mejor la precisión del trabajo maravilloso de las glándulas digestivas; las cuales, en cada momento, suministran exactamente aquéllo que es necesario para el buen régimen de la digestión. ¡Ni nada menos ni nada más! La función de las glándulas digestivas es extremadamente compleja y flexible, realizándose con sorprendente precisión. Como si rigiera tal función una finalidad: atender a una necesidad fisiológica de la mejor manera posible!"

Decía, por otra parte Cajal en su gran obra "Textura del Sistema nervioso del hombre y de los vertebrados" (1899): "Llaman los fisiólogos acciones reflejas a los movimientos involuntarios causados por la excitación de terminaciones nerviosas sensitivas. En este campo de la Fisiología, como en tantos otros, la nueva doctrina de la estructura de la médula espinal permite interpretar el curso de las corrientes nerviosas centrales en cada tipo de reflejo y las leyes que gobiernan un tal reflejo; leyes que derivan de los principios de morfología y de los sistemas de conexiones interneuronales en la médula".

"Ya en 1890 exponíamos estas ideas relativas a la ruta de las corrientes nerviosas desde fibras sensitivas a las neuronas motrices, con o sin participación de neuronas intercalares. Kölliker, van Gehuchten, Waldeyer y Lenhossek aceptaron tales ideas, amplificándolas todavía y planificando los múltiples caminos que podrían seguir las corrientes para dar lugar, bien a reflejos, bien a movimientos voluntarios".

"Es, por otra parte, un hecho experimental que todo impulso sensitivo que alcance las células piramidales y la región sensorio-motriz de la corteza cerebral despierta una sensación".

"Existen, efectivamente, vías en el eje cerebrospinal por las que transitan corrientes nacidas de excitaciones táctiles, de calor, de dolor, del sentido muscular o tendinoso, hasta el cerebro. Y existen otras vías semejantes que terminan en el cerebelo. Todas ellas —corrientes de tipo cerebral y corrientes con destino cerebeloso— transmitidas por varias neuronas conectadas en serie".

"En una palabra, si unos impulsos ascendentes van por colaterales hasta secciones —altas o bajas— de la médula o el bulbo, ellos darán lugar a reflejos. Si, contrariamente, llegan a la corteza del cerebro, las mismas corrientes sensitivas dan lugar a sensación; y a posibles movimientos voluntarios".

Y cinco años después, en 1904, Ch. Sherrington presentaba a la British Association su comunicación "Correlación de reflejos y principio de la vía efectora común": *Final common path*: Diferentes aferencias pueden provocar excitaciones motrices que corran por una vía efectora común. Unas veces, por ejemplo, provocarán un movimiento de flexión; otras un movimiento de extensión. Nunca se sumarán algebraicamente, de cuya suma resultaría *ni flexión ni extensión*. Cuando la respuesta es flexora se excluye totalmente la extensión, y viceversa. En todos los casos la respuesta aparece adaptada a un fin.

El sistema nervioso funciona como un todo. Donaldson inicia su descripción diciendo: "La actividad de un grupo de neuronas desconectadas de las demás no puede tener significado fisiológico. Toda respuesta refleja —aun en el animal espinal— es una reacción condicionada, no por un solo arco reflejo, sino por muchos. Siempre nos encontramos con fenómenos de coordinación".

"Ello quiere decir que en los centros nerviosos se organizan las respuestas a las excitaciones, de tal manera que dichas respuestas sean siempre "adecuadas a su objeto". Y, por otra parte, que tal adecuación se dará de igual modo en los actos voluntarios —percibidos— que en los automáticos— involuntarios".

Verdad que fue proclamada explícitamente por Vladimir M. Bechterew, en 1913, en su "Psicología objetiva". En aquella época se discutía violentamente alrededor de las cuestiones de los actos inconscientes. Cesca había publicado su libro "Sobre la realidad de estados psíquicos inconscientes", y Lewis "Problemas de la vida y la muerte", Hamilton "Lecciones de metafísica y lógica", mientras que Ziehen, apoyado por numerosos psicólogos de la época, negaba airadamente la existencia de un pensamiento inconsciente. Investigaciones de H. Ebbinghaus sobre los procesos de la memoria venían a confirmar la participación de procesos inconscientes en toda ideación, y la realidad de una "lógica inconsciente" ignorada por el sujeto. Helmholtz, ya en 1866, en su "Óptica Fisiológica" había hablado de "juicios inconscientes".

"La experiencia nos muestra", dice Bechterew "que la observación personal no alcanza a percibir la totalidad de la propia vida mental. Richet está en lo cierto cuando afirma que la introspección, aun cuando muy útil, nos descubre sólo un campo, entre tantos, de la psicología, el campo de la conciencia. Más allá de estos límites, sólo la ciencia objetiva, con sus rígidos métodos, sus instrumentos de precisión, sus medidas exactas, su lento pero seguro desarrollo, puede llevar a cabo la exploración. Por ello, definir la psicología como el estudio de las manifestaciones conscientes es totalmente erróneo. La psicología no debe restringirse a la consideración de los fenómenos conscientes, sino investiga también, desde un punto de vista objetivo, los fenómenos mentales inconscientes y, todavía, las actividades vitales del organismo en cuanto sean ellas expresión de actividades de la mente. Será necesario, en suma, estudiar las bases biológicas de la actividad mental".

"Tendremos muy en cuenta, por ejemplo, la influencia de los procesos de la mente sobre la respiración, el funcionamiento cardíaco, trabajo secretor o motor del aparato digestivo, etc. Esto es, la correlación entre los fenómenos psíquicos, conscientes o no, y las funciones del cuerpo. Investigaciones acerca de la influencia de procesos mentales sobre la actividad de los órganos y del cuerpo en general, han de ser consideradas como tareas propias del análisis psicológico. Y el conocimiento de hechos de tal naturaleza podrá ser la clave que nos permita conocer las condiciones esenciales de aquellas actividades psíquicas que conocemos con el nombre de procesos mentales. Nuestra experiencia de procesos neuropsíquicos en otras especies, diferentes de la humana, nos mostrará que los fenómenos psíquicos se desarrollan en ellas dependiendo de similares condiciones.

El concepto de la psicología ha de ser, por ende, considerablemente ampliado. La psicología ha de consistir en el estudio de la vida mental "in genere", no meramente en el estudio de las manifestaciones conscientes de aquella vida".

Ulteriormente —años más tarde— vinieron a sumarse a estas alegaciones múltiples trabajos de Siegmund Freud. En 1915, en *Zeitschrift für Psychoanalyse* escribía: "Nos ha enseñado el psicoanálisis que la esencia del proceso de represión no consiste en aniquilar el contenido inconsciente de la vida mental —que algunos llaman "instinto"— sino en evitar que dicho con-

tendido se haga consciente. Una manifestación mental, un sentimiento, una idea, pueden desarrollarse en los dominios de lo inconsciente y desde allá ser causa de efectos que continúan siendo inconscientes, pero que otras veces penetrarán en la conciencia".

"¿Cómo llegaremos al conocimiento de lo inconsciente? ¿Cómo trasladar a la conciencia parte de lo que reside en lo inconsciente? Ello se hace posible mediante el psicoanálisis. Será necesario que el sujeto venza ciertas resistencias. Aquellas fuerzas que, en un tiempo, dieron lugar a la reposición; esto es, a arrojar ciertos complejos psíquicos de lo consciente a lo inconsciente".

"Algunos autores nos critican porque admitimos la existencia de un sistema inconsciente en la mente y porque nos sirvamos de tal idea con fines científicos. A ello contestamos diciendo que es necesario admitir la realidad de tal inconsciente y que contamos con "pruebas" en gran número de aquella realidad. Los datos de la conciencia son escasos en relación con la amplitud de la vida mental, y lo mismo en personas sanas que en neurópatas y psicópatas, se dan fenómenos que sólo pueden ser explicados bajo el supuesto de una actividad inconsciente".

"Nuestra convicción de la existencia de un "inconsciente psíquico" es perfectamente legítima. Y este postulado no nos desvía ni un paso de nuestra general manera de pensar. Se dan "ideas conscientes" e "ideas inconscientes", e igualmente impulsos, sentimientos y emociones de una y otra clase. En la práctica psicoanalítica hablamos constantemente de emociones, sentimientos, afectos, de angustia, de amor, de odio inconscientes y llegamos a la paradoja, por ejemplo, de suponer una "inconsciente conciencia de culpa", una "angustia inconsciente", etc.

Turró respiraba en esta atmósfera y pronto su genial capacidad tomó la delantera. Vio cuanto significaba el ideario que se iba elaborando, y que coincidía en un todo con su concepto de la inseparable relación de la vida somática con la vida de la psique. Se demostraba la virtud y las posibilidades de un campo inconsciente asentado sobre lo orgánico; de la continuidad de lo inconsciente a lo consciente, con zonas intermedias de fácil variabilidad en su posición y límites. No cabía dudar de la influencia de lo psíquico sobre lo fisiológico. A este respecto, Pavlov procedía de Leibnitz.

Turró invierte la dirección de la corriente. Si la función fisiológica se encuentra bajo la

dependencia de lo psíquico, lo recíproco será cierto también... Existe, indudable, una sensibilidad interna de múltiples modalidades. Y, entre éstas, una sensibilidad trófica. Richet había escrito sobre esto.

Tal sensibilidad promueve reflejos contribuyentes al mantenimiento de la composición química y del funcionamiento de los órganos. Pero los requerimientos nutritivos que se manifiestan por dicha sensibilidad trófica —juntamente con la influencia tópica sobre los centros del neuroje de factores coincidentes humorales, químicos, despiertan fenómenos, más o menos destacados, de conciencia: sentimientos carenciales. Simples tendencias al principio, "apetito", "hambre" bien pronto. Y cuando sean satisfechas las necesidades nutritivas, "hartura".

Y se especifican aquellas necesidades porque se da un hambre global, pero también "hambres específicas" de determinados principios inmediatos: de glúcidos, de grasas, de prótidos, de sales, de agua —la sed. Esto ha sido confirmado más tarde por numerosos investigadores modernos, y la especificidad es exquisita.

Pero Turró llega más allá, mucho más allá. El hombre es un sentimiento complejo y la reacción es compleja igualmente. Diferentes órganos —los digestivos, el estómago principalmente— son conmovidos por el estado trófico del organismo, y su ansiedad se manifiesta de diferentes maneras, constituyendo la actividad de las mismas "signos", "señales" de la situación trófica del organismo. Y es así como tales signos fueron tomados por el origen principal del hambre por algunos autores, cuando no pasan de ser reacciones acompañantes que percibe fácilmente la conciencia.

Por otra parte —y esto es lo más importante— el alimento viene de fuera, es ajeno al individuo, es parte del mundo exterior, de una realidad envolvente. Y aprende, entonces, el sujeto que, fuera de él, existe algo "que no es él". Y va ligando las vicisitudes del sentimiento de hambre con la ausencia o la presencia de alimentos, "de algo ambiente" y, de esta manera y con ayuda de recepciones de la sensibilidad exteroceptiva, crea el sujeto su imagen del mundo; adquiere progresivamente conocimientos de la realidad.

El punto de partida de todo este movimiento cognoscitivo es la situación íntima del cuerpo. La necesidad primordial es comer, y con tal de comer el animal, el hombre, tiene que agenciarse. Y como la comida viene de fuera, hay

que enlazar el yo con el mundo; hay que conocer, por lo tanto, el mundo, y después, por introspección, el yo.

La verdad de este proceso fue discutida, pero se impuso finalmente, y el libro —publicado en alemán en la primera edición, "Ursprunge der Erkenntniss" (Orígenes del conocimiento) 1911 fue traducido después a diferentes lenguas y entusiasmó al maestro Miguel de Unamuno, quien escribió un magnífico prefacio para la edición en castellano de Buenos Aires.

Los "Orígenes del conocimiento" han venido a ser la gran obra de Turró; libro trascendental y que marca una época, una gran época! Tal

vez hoy modificaría en algún lugar sus descripciones por resentirse de un criterio valorativo en exceso de la conciencia —como si el niño que va desarrollando su vida psíquica se diese cuenta de sus impresiones. Y el niño, entonces, es inconsciente. Veamos que Freud cae, con frecuencia, en igual pecado. Era aquél, el de Turró, en aquellos años, un lenguaje que hoy no emplearíamos, porque nos encontramos lejos de atribuir tanta importancia a la razón. Ello, no obstante, en nada invalida la significación eminente y decisiva de "Los Orígenes del Conocimiento", libro incomparable de nuestro gran maestro y honor de nuestra cultura.

Comunicaciones originales

IMPORTANCIA DEL HALLAZGO DE LEVADURAS EN MATERIALES HUMANOS

El interés médico sobre las levaduras ha aumentado en los últimos años debido a la importancia que se les adjudica como causantes de ciertos cuadros patológicos o por su simple pululación, en especial en personas sometidas a tratamientos con antibióticos.

Las levaduras conocidas con la denominación médica de monilias merecieron atención ya en época prepasteuriana. Viniendo hacia el presente, sucesivamente fueron admitidas como causantes de diversos procesos patológicos, pero también, esto es importante, como huéspedes normales de las cavidades naturales del hombre.

Si sólo apareciesen en cuadros patológicos, su hallazgo en los materiales forzosamente significaría enfermedad, pero no ocurre así pues en alto porcentaje, como veremos más adelante, son encontradas en portadores sanos.

Procedimientos de observación.

Supuesto un proceso patológico por hongos levaduriformes, generalmente, cualquiera sea el material obtenido se procede sensiblemente igual, salvo las pequeñas modificaciones impuestas por las características del material con que se trabaja.

En líneas generales existen dos tipos de materiales: duros u opacos y blandos.

Los primeros involucran los que proceden de las superficies externas y comprenden piel, uñas, pelos, etc., y los segundos, los provenientes de las cavidades como son pus, materias fecales, esputos, tejidos orgánicos, etc. En la inmensa mayoría de los casos estos materiales muestran una gran contaminación bacteriana y muchas veces fúngica a base de hongos puramente saprofitos.

La observación del material duro u opaco se efectúa después de ser aclarado por ligero calentamiento en lactofenol, potasa o cualquiera de los métodos perfectamente conocidos. Los blandos no necesitan este paso y pueden ser observados directamente, diluyéndolos en suero fisiológico o en solución lugol. Esto último indicado especialmente cuando se trata de materias fecales.

Las preparaciones coloreadas por cualquiera de las técnicas corrientes (Gram, May-Grünwald, Giemsa, etc.) son de gran utilidad y aclaran dudas que muy a menudo se presentan en las observaciones de materiales en fresco.

Medios de cultivo.

Se emplean selectivos, es decir medios que, conocidas las propiedades biológicas de los hongos que presumiblemente se encontrarán, actúan ya por vía directa, haciendo resaltar la presencia de las colonias de levaduras, o por vía indirecta inhibiendo la proliferación de los contaminantes. Ambas vías pueden existir también simultáneamente.

Hasta hace relativamente poco tiempo la búsqueda de monilias debía ser llevada a cabo en laboratorios especializados.

Cada día se hace más corriente la observación de los materiales por el mismo médico tratante. Si bien esta observación no llega a los límites de profundidad a que puede ser sometido un material en un laboratorio especializado alcanza para que, con buen discernimiento entre lo observado y el cuadro clínico, sea posible un diagnóstico eficiente.

Lo mismo que para una serie de reacciones biológicas se han puesto en uso métodos simples que facilitan al práctico la obtención de datos necesarios para un correcto diagnóstico ha aparecido en el comercio una serie de medios de cultivo que detectan la presencia de levaduras.

La inclusión de antibióticos en su fórmula elimina las contaminaciones por bacterias y la inclusión de determinadas sustancias que, a causa del metabolismo de las levaduras, sufren cambios químicos que se traducen en cambios de color, indican claramente la presencia de las levaduras.

Con la finalidad de hacer un cotejo hemos probado uno de estos medios, en este caso el de Nickerson frente al clásico medio de Sabouraud glucosado al 4%, encontrando en el primero ventaja sobre el segundo de la eliminación casi total de los contaminantes, sumándose la coloración oscura que toman las colonias.

La dificultad de obtener estos medios selectivos, debido al alto costo que tienen en Uruguay, para ser usados en la rutina diaria de los

laboratorios, nos indujo a probar varias fórmulas y hemos aceptado una que consiste simplemente en el medio Agar-Sulfito de Difco preparado según las directivas indicadas por los fabricantes pero ajustándolo a un pH 6,00.

Este medio de bajo costo y fácil preparación tiene la desventaja frente al de Nickerson de que a la temperatura del laboratorio pierde su sensibilidad entre los 12 y 15 días de preparado. Se presta por lo tanto como medio de rutina en laboratorios en los que se examina diariamente cantidades apreciables de materiales del tipo de los que nos ocupan. Sobre este medio conservado en frío no tenemos experiencia.

Nuestro medio comparado con el de Sabouraud glucosado al 4% mostró una sensibilidad semejante, siendo por lo tanto más o menos igual que el de Nickerson.

El medio empleado por nosotros, que presenta una útil sensibilidad, no permite el desarrollo de bacterias y si esto ocurre lo es en grado mínimo. Además, las colonias de levaduras toman un color oscuro inconfundible.

Con la finalidad de establecer valor comparativo entre la intensidad del color oscuro que toman las colonias de levaduras en los medios en estudio, sembramos, en el medio de Nickerson y en el que nosotros empleamos, casi todas las especies componentes del género *Candida* y otras que pertenecen a los géneros *Saccharomyces*, *Torulopsis* y *Rhodotorula*.

También sembramos hongos no pertenecientes a estos géneros y que no son monilias, pero que son huéspedes saprofitos o patógenos del hombre como son *Penicillium*, *Aspergillus*, *Paracoccidioides*, *Histoplasma* y algunos dermatofitos.

Según se observa en la Tabla I, la intensidad del color varía bastante entre las levaduras, influyendo el color propio de las especies; el rojo en el caso de las *Rhodotorula* y la presencia de mucina en el caso de los *Cryptococcus*.

Por otra parte algunas bacterias, en especial de las materias fecales, dan ligero color castaño. Pero el fuerte color castaño y el gran volumen de las colonias unido a un poco de experiencia, permite con toda facilidad, distinguir las colonias de levaduras de las que no lo son.

Las monilias en el hombre sano.

Desde largo tiempo atrás hemos efectuado observaciones concernientes a la presencia de levaduras en sujetos aparentemente sanos y con

un régimen de vida similar al de la mayoría de los habitantes de nuestro país.

Aunque el número de observaciones no es elevado creemos oportuno hacerlo conocer.

En la boca el 20% (en 50 casos observados).

En las materias fecales el 40% (en 30 casos observados).

Las monilias en los materiales examinados.

Sin entrar a considerar el germen aislado, lo cual será motivo de otro trabajo, damos en la página siguiente la tabla II en la cual se clasifican los resultados por grupos de materiales correlacionándolos con los del examen directo y el cultivo.

TABLA I

ESPECIES SEMBRADAS Y COLOR OBTENIDO

Color castaño oscuro al negro.	<i>Candida albicans</i> " <i>gillievrondi</i> " <i>krusei</i> " <i>parakrusei</i> " <i>pseudotropicalis</i> " <i>stelatoidea</i> " <i>tropicalis</i> <i>Saccharomyces cerevisiae</i> <i>Torulopsis glabrata</i>
Color oscuro con gran brillo y mucoide.	<i>Cryptococcus neoformans</i>
Color castaño claro con cierto tono rojo.	<i>Rhodotorula glutinis</i> " <i>mucilaginoso</i> <i>Sporotrichum schenckii</i>
Color castaño claro con gran cantidad de sustancia mucoide.	<i>Cryptococcus innocuus</i>
Otros gérmenes no levaduriformes que podrían encontrarse en los materiales estudiados.	
Color blanco o gris claro.	<i>Cryptococcus albidus</i> <i>Epidermophyton floccosum</i> <i>Histoplasma capsulatum</i> <i>Madurella grisea</i> <i>Microsporium canis</i> <i>Paracoccidioides brasiliensis</i> <i>Phialophora jeanselmei</i>
Color crema.	<i>Aspergillus fumigatus</i>
Negro con aspecto típico.	<i>Aspergillus niger</i>
Color castaño claro con tono verde.	<i>Aspergillus bertai</i> " <i>clavatus</i>
Color castaño claro.	Bacterias contaminantes de boca y materias fecales

TABLA II

RESULTADOS CLASIFICADOS POR GRUPOS DE MATERIALES EN RELACIÓN CON LOS DEL EXAMEN DIRECTO Y CULTIVO

Casos	Ex. direc.+	Ex. direc.-	Ex. direc.+	Ex. direc.-	Ex. direc.	Ex. direc.
	Cultivo +	Cultivo +	Cultivo -	Cultivo -	sosp. Cultivo +	sosp. Cultivo -
Material de piel y uñas	127 27 21,25%	12 9,44%	14 11,02%	56 44,09%	5 3,93%	13 10,23%
Materiales fecales	116 23 19,82%	28 24,13%	6 5,17%	46 39,65%	8 6,89%	5 4,31%
Boca y pulmones: esputos, lengua, saliva	101 33 32,67%	14 13,86%	4 3,96%	50 49,5%		
Vagina	66 7 10,60%	6 9,24%		53 80,30%		
TOTALES	410 90 21,95%	60 14,60%	24 5,85%	205 50%	13 3,17%	18 4,39%

En la tabla están incluidos materiales provenientes de sanos, enfermos o sospechosos de tales.

Consideraciones.

De acuerdo con lo indicado en las tablas, en el caso de obtener cultivos positivos se plantea inmediatamente, frente al porcentaje de portadores sanos, el valor que se debe asignar a ese hallazgo.

En el examen de materiales, en nuestro laboratorio, hemos efectuado en paralelo los exámenes directos y los cultivos, lo cual nos permite hacer algunas consideraciones.

En los exámenes directos, ya sea en fresco o en coloración, además de los resultados francamente positivos o negativos consideramos que tiene importancia el tercer grupo, que incluye los elementos que por presentar un aspecto no igual pero sí semejante a levaduras podría en determinado momento inducir a error.

A este grupo de elementos que titulamos sospechosos los catalogamos así porque en la preparación no se observa ningún elemento gemente o en las técnicas de coloración éstas no actúan en la forma a la cual estamos habituados a observar en las levaduras que lo son sin lugar a duda.

El valor del examen directo al cultivo es enorme pues en la práctica hemos observado que en 50 bocas sanas y en 30 materias fecales, a pesar de haber obtenido respectivamente los porcentajes del 20 y 50% de cultivos positivos, los exámenes directos siempre fueron negativos. En cambio en los exámenes de materiales pato-

lógicos, el examen directo fue muy a menudo positivo.

Debemos considerar anormal la presencia de levaduras en el examen directo.

En el caso de examen directo negativo con cultivo positivo ha de pensarse en que puede caer dentro del porcentaje de portadores normales.

Existe actualmente cierta tendencia a considerar como anormal la presencia de levaduras en especial en algunos materiales como los vaginales.

Sin entrar a discutir este problema, que escapa a los límites de nuestra comunicación, es de hacer notar que si bien una enorme cantidad de levaduras aisladas de los diversos materiales es *Candida albicans* y que es considerada prácticamente, debido a su enorme frecuencia sobre las demás, la única patógena, debemos pensar que frente al solo diagnóstico de "levadura" podríamos también encontrarnos frente a algunos de los hongos levaduriformes que integran la lista publicada más arriba la cual, sin duda, extremando las observaciones aumentaría en el número de especies.

Muchas de las especies indicadas en la Tabla I son seguramente saprofitas como *Rhodotorula*, *Saccharomyces*, etc. Otras han sido investidas, en algunos casos, de papel patógeno como la especie *Candida parakrusei*. En cambio otras, que si bien no corresponden a la clasificación médica de monilias, serían indistinguibles por las técnicas sencillas, de las otras levaduras. Nos referimos en este caso a *Torulopsis glabrata* que ha sido aislada por nosotros de esputos y vagina, y por López-Fernández de un apéndice.

CONCLUSIONES

1) El cultivo de materiales sospechados de contener levaduras debe ser acompañado del examen directo ya en fresco o en coloración.

2) Aunque siendo *Candida albicans* la especie más frecuentemente aislada se debe ser cauteloso en la adjudicación de tal denominación.

3) Se impone la aplicación de técnicas micológicas para la comprobación de caracteres específicos.

SUMMARY

A study on the finding of yeasts in materials of human origin, is presented in this paper.

The sulphite-agar Difco medium was at pH 6,0 in the study of color development as a consequence of growth of the yeasts and these have been classified according to pigmentation of the media.

It is recommended that human materials suspected of containing yeasts be cultured as well as the direct examination of the samples.

Although *Candida albicans* was the species most frequently isolated, caution is advised in the laboratory diagnosis of human materials, involving use of rigid mycological technics, for taxonomic identification of yeasts.

R. C. ARTAGAVEYTIA-ALLENDE
N. GARCÍA-ZORRÓN

Laboratorio de Micología,
Instituto de Higiene,
Montevideo (Uruguay).

NOTA BIBLIOGRÁFICA

AJELLO, L., Recent advances in Medical Mycology. *Bull. Nat. Ass. Chic. Lab.*, 7:11-16, 1955.

FUENTES, C., A method for differentiating *Candida albicans* in tissue. *J. of Bact.*, 51:245-246, 1946.

NICKERSON, W., Reduction of inorganic substances by yeasts. I Extracellular reduction of sulfite by species of *Candida*. *J. Inf. Dis.*, 93:43-56, 1953.

SCHERR, G., The laboratory diagnosis of Mycotic Infection. II Moniliasis. *The Nebr. St. Med. J.*, 38:342-346, 1954.

ESTUDIO QUIMICO DE ALGUNOS SUELOS HENEQUENOS DE YUCATAN¹

INTRODUCCIÓN

Desde fines del siglo pasado la economía del Estado de Yucatán ha dependido casi exclusivamente de la explotación de la fibra del henequén, o sea la parte filamentosa de las pencas u hojas de ágave, de la familia de las Amarilidáceas (*Agave fourcroydes*, *A. rigida*, *A. elongata*, *A. sisalana*, etc.) conocida con el nombre de sisal o henequén, la cual es separada por medios mecánicos (30).

Durante el siglo XIX Yucatán aportaba el 100% de tales fibras al comercio mundial, mientras que hoy en día, escasamente contribuye con el 15% (1), debido a la competencia extranjera (6) y a factores sociales y económicos de la región pero, principalmente al empobrecimiento de la tierra, lo que se hace patente en una baja en producción y calidad de la fibra.

La profundidad de los suelos de la Región Henequenera es, generalmente, de 2 a 20 cm, ya que inmediatamente se encuentra la roca caliza, observándose cómo las raíces de la planta se introducen y profundizan entre sus resquebrajadas.

Esta capa de suelo ha disminuido con los cientos de años de monocultivo (12) y en consecuencia se va empobreciendo cada vez más, ya que no se emplean prácticas de restitución de los elementos nutritivos que se extraen del suelo en cada cosecha, y si aún se sostiene la producción es debido al magnífico clima, la lluvia, la descomposición de las hierbas dejadas sobre el suelo al efectuar el "chapeo" y sobre todo a la edafización (13) paulatina de la roca madre, pues como se sabe su constitución geológica es muy especial, ya que está formada por una extensa losa calcárea sumamente permeable, debido a lo cual las lluvias se infiltran rápidamente sin formar corrientes superficiales de agua y, cuando esto sucede, arrastran el poco suelo que se encuentra sobre la roca hacia la primera oquedad que hallan, causando un perjuicio mayor (9), consecuentemente el agua circula en un sistema subterráneo de fisuras con afloramientos ocasionales en los llamados "ce notes" y "aguadas".

La capa de tierra que descansa sobre la roca subyacente tiene un espesor tan pequeño que la Comisión de la Carnegie Institution (que

en 1933 realizara algunos análisis de suelos y aguas de Yucatán) dudaba que "algo pudiera crecer en él" (8) y durante la Colonia, Fray Diego de Landa expresaba: "Yucatán es una tierra, la de menos tierra que he visto porque toda ella es una viva laja" (21).

Por todas estas características el único cultivo costeable y apropiado en esta región es el del henequén (18) y sus terrenos adecuados están situados a pocos metros sobre el nivel del mar, son los más bajos de la planicie caliza y se encuentran desde 7 hasta 15 metros en su mayor altitud (28), representando el 70% de la superficie total cultivada en la Península (9).

El objeto de este trabajo es el de contribuir al conocimiento de la fertilidad de los suelos henequeneros de Yucatán, relacionándola con la producción y aspecto general de las plantas, para que con los datos que se obtengan del análisis químico de las hojas de henequén, que se tomaron de las mismas zonas, se puedan emitir conclusiones respecto a los requerimientos nutritivos de esta planta, una vez realizados los experimentos conducentes, con tendencia al aumento de la producción y mejoramiento de la calidad de la fibra.

LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DONDE SE OBTUVIERON LAS MUESTRAS REPRESENTATIVAS DE SUELOS

Muestra	Zona	Plantel
1	Maxcanú	Calcehtok
2	Maxcanú	Kanachén
3	Umán	Perseverancia
4	Mérida Norte	Cheuman, Cedro
5	Mérida Norte	Cheuman, San Jorge
6	Mérida Norte	Cheuman, San Jorge
7	Acanceh	Ticopó, Mina N° 7
8	Acanceh	Ticopó, Zona enferma
9	Acanceh	Ticopó, Semillero central
10	Tixcoco	Candelaria
11	Tixcoco	San Andrés
12	Tixcoco	San Ricardo
13	Tixcoco	Bizcotela

MATERIAL Y MÉTODO

Debido a las condiciones especiales de los suelos de la Región Henequenera de Yucatán, el muestreo se efectuó en la forma que a continuación se menciona.

Se visitaron diversos planteles de las zonas de la región, tomando varias muestras de cada plantel, limpiando lo mejor posible la superficie y recogiendo el suelo hasta un poco antes de llegar a la roca subyacente; después se juntaron estas muestras, mezclándolas perfectamente para hacer una muestra representativa de los planteles más notables, ya sea por una buena producción, baja producción o alguna alteración visible. En las muestras tomadas se tuvo una variación desde 5

¹ Parte de la tesis presentada por Jorge Ojeda Loaeza para optar el título de Químico Bacteriólogo y Parasitólogo en la E. N. C. B. (I. P. N.).

a 20 cm de profundidad, de los henequenes indicados en el mapa y tabla de localización.

Reacción del suelo (pH).—Se determinó electrométricamente utilizando un potenciómetro Beckman con electrodos de vidrio y de calomel, empleando 50 g de muestra y 50 ml de agua destilada (11).

Resistencia eléctrica.—Determinada con el Puente de Wheatstone en 100 g de muestra (24).

Materia orgánica.—Por el método de Walkley y Black (26, 34) empleando como oxidante $K_2Cr_2O_7$ 1 N en medio sulfúrico y valorando el exceso de oxidante con $FeSO_4$ 1 N en presencia de difenilamina como indicador.

Boro.—Fue determinado por el método de Berger y Truog (3) modificado por Purvis (27); extrayéndolo con agua destilada hirviendo y haciéndolo reaccionar con quinizarina en medio sulfúrico.

Hierro.—Se determinó por el método descrito por Olson (10, 20) haciendo la extracción con ácido oxálico al 0,5 % y desarrollando el color con o-fenantrolina en solución alcohólica al 0,5%.

Manganeso.—Epleando el método de Willard y Greathouse (35, 36) extrayendo con acetato de amonio 1 N a pH 7, y oxidando el manganeso a permanganato con peryodato de potasio.

Fósforo.—Se utilizó el método de Olsen (19) empleando como solución extractora bicarbonato de sodio 0,5 M a pH 8,5.

Para las determinaciones siguientes se hizo la extracción con acetato de sodio a pH 5,0 (22, 25) y tomando alícuotas del filtrado obtenido. La solución extractora es aproximadamente 0,3 N con respecto a sodio e hidrógeno.

Nitrógeno nítrico.—Empleando brucina en medio sulfúrico (22, 25).

Nitrógeno amoniacal.—Con el Reactivo de Nessler en un medio alcalino (22, 25).

Potasio.—Fue determinado turbidimétricamente con cobaltinitrito de sodio (22, 25).

Calcio.—También fue determinado turbidimétricamente, usando como reactivo solución de jabón y estearato de amonio (22, 25).

Magnesio.—Efectuando la reacción con el Amarillo de Titán para formar la laca correspondiente (22, 25).

Cloruros.—Con nitrato de plata, acidificando con ácido nítrico y haciendo lectura de la turbiedad (22, 25).

Azufre (sulfatos).—Turbidimétricamente al añadir cloruro de bario para formar el sulfato correspondiente (22, 25).

RESULTADOS

En las figuras 1-10 se presentan los resultados de los análisis químicos efectuados en las muestras representativas de los 13 planteles seleccionados dentro de la zona henequenera de Yucatán.

El pH de estos suelos es francamente alcalino, fluctuando entre 7,20 y 7,95 a excepción



Fig. 1

del suelo del plantel Calcehtok (muestra N° 1) que presenta un pH de 6,40.

Su resistencia eléctrica fluctúa entre 280 y 910 ohmios.

El contenido de carbonato de calcio de estos suelos va desde 3% hasta 40%.

La materia orgánica se encuentra en cantidades que varían entre 1,97 y 18,38%.

Las sustancias nutritivas fácilmente asimilables de estos suelos fluctúan entre los siguientes límites:

Nitrógeno de Nitratos:	de 6,85 a 31,75 ppm
Nitrógeno amoniacal:	de 12,50 a 39,00 ppm
Fósforo ¹ :	de 3,76 a 159,20 ppm
Potasio:	de 31 a 181 ppm
Calcio:	de 775 a 2362 ppm
Magnesio:	de 138 a 250 ppm
Cloruros:	de 3,00 a 12,75 ppm
Azufre (Sulfatos):	de 0,10 a 22,50 ppm



Fig. 2

Los oligoelementos asimilables se encuentran dentro de los siguientes límites:

¹ Mediante el método de Truog (33) se extraen cantidades que fluctúan entre 22,40 y 361,60 ppm; pero en cambio con el método de Peech (22) apenas se obtienen resultados que van de 0,10 a 2,60 ppm, excepto en el Semillero Central de Ticopó, donde alcanza 23,10 ppm de fósforo asimilable, no obstante las grandes cantidades de abonos fosfatados añadidos a este suelo.

Boro:	de 0,10 a	2,26 ppm
Hierro:	de 0,01 a	1,19 ppm
Manganeso:	de 4,00 a	25,20 ppm

representativa N° 1 (pH = 6,40) el henequén tenía 9 años de trasplantado y, sin embargo, su



Fig. 3



Fig. 6

DISCUSIÓN

Aunque el pH de la región sisalera de Tan-gañica es de alrededor de 5,5 y el de la Costa Norte de Haití (donde también se cultiva sisal) llega a ser hasta de 4,5 (17), en México siempre

aspecto era muy pobre, tanto por su pequeño tamaño como por la falta de desarrollo de las hojas que no estaban aun en producción (15), siendo que a estos agaves se les hace el primer corte de 4 a 6 años después del trasplante.

Cabe señalar que, íntimamente asociado con el dato anterior, destaca el hecho de que este suelo (muestra N° 1) es el de menor contenido



Fig. 4



Fig. 7

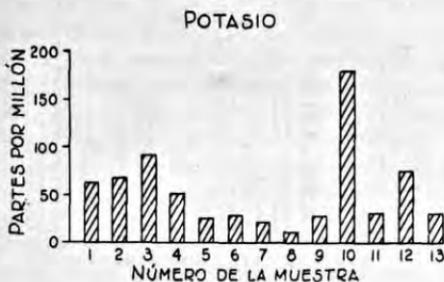


Fig. 5



Fig. 8

se ha considerado que el henequén se desarrolla bien sólo en suelos con pH alcalino, concepto que parece confirmarse en el presente trabajo, ya que en la zona donde se obtuvo la muestra

de calcio soluble (entre 2 y 3 veces inferior al de las otras muestras) y, si no científicamente, por lo menos de un modo práctico se conoce que el henequén requiere de suelos calizos para su óptimo desarrollo (5), afirmación que se confirma en el plantel "San Jorge" (muestras

¹ Sin embargo, el contenido de óxidos de hierro fácilmente reducibles [que Thorne y Wallace (32) indican son fuente de hierro asimilable para las plantas] varía de 20,5 a 41,5 ppm.

Nos. 5 y 6) donde se puede observar (15) la frondosidad de las plantas espolvoreadas, accidentalmente, con la cal proveniente de una calera contigua al plantel, produciendo más de 30 Kg de fibra por cada 1 000 hojas. Igualmente debe citarse el otro caso de alto contenido de calcio en terrenos en plena producción y que corresponden al plantel "Candelaria" (muestra N° 10) donde las plantas presentan un magnífico aspecto, y en el primer corte se obtuvieron 18 Kg por cada 1 000 hojas.

Es de señalarse que los planteles citados (San Jorge y Candelaria) junto con "San Ri-

trabajo, a excepción de los planteles Calcehtok (muestra N° 1) en que además se presenta el problema de acidez del suelo, y "Ticopó" (muestras Nos. 7 y 8), plantel con henequén de 17 años, de baja producción y con hojas manchadas (15) que acaban por secarse.

Este problema del manchado lateral de las hojas de henequén, es diferente al de las afecciones producidas por el "Maax" (*Scyphophorus acupunctatus* Gyll.) u otros insectos bien conocidos en Yucatán; y en el plantel "Ticopó" se encuentra afectada con mayor intensidad una zona de 500 "mecates". Los resultados de los análisis (muestras 7 y 8) difieren de las otras mues-

HIERRO



Fig. 9

MANGANESO



Fig. 10

cardo" (muestra N° 12) y plantel "Cedro" (muestra N° 4), que tienen la mejor producción, son precisamente los de mayor contenido de materia orgánica en sus suelos, en respaldo de la hipótesis (31) de que los abonos más convenientes para el henequén son los orgánicos; recomendándose por ello la restitución al suelo de los residuos de la desfibración, ya que tan sólo se aprovecha el 7% del peso total de la hoja, desperdiciándose el residuo líquido y amontonando el sólido en bagaceros, para ser empleado después de 10 a 12 años de lenta descomposición como "tierra de bagazo" en semilleros de henequén o en pequeñas hortalizas. Es indudable que este largo proceso se podría acelerar por acción microbiológica controlada, aprovechando además el jugo residual del henequén y las hierbas perjudiciales (que con gran rapidez se desarrollan en los planteles), para producir composte de magnífica calidad y restituir al suelo siquiera una mínima parte de los nutrientes que se le extraen continuamente, tanto por el henequén, como por las hierbas, aunque estas últimas, cuando se "chapea" oportunamente ayudan al mantenimiento de un alto contenido de materia orgánica de estos suelos como se observa en los resultados de este

tras por su bajísimo contenido de potasio asimilable, infiriéndose que esta afección es debida a una deficiencia de potasio en el suelo (16) o que por lo menos es un factor coadyuvante.

Naturalmente, todo lo anterior está en abierta contradicción con la antigua creencia de que "el henequén vive del aire" y que "mientras más pobre es el terreno, mejor se produce el henequén y mayor calidad tiene la fibra" (23), por lo que es necesario realizar cuidadosos experimentos de fertilización, ya que por el tipo de suelos y de cultivo, pudiera no obtenerse la indispensable reituación económica en varios años.

En general, se observa un contenido regular de fósforo asimilable en estos suelos, a excepción de la muestra N° 3 (semillero con 2 millones de hijos de henequén) en que existe una cantidad abundante de fósforo asimilable en el suelo, desarrollándose en forma espléndida las plantas, aunque cabe añadir que aquí, aunada a la fertilidad virgen de estos suelos, se practica el riego por aspersión y se tiene un cuidado muy grande en todos los aspectos del cultivo (15). Destaca el enorme contenido de fósforo asimilable existente en la muestra N° 9 que corresponde al suelo del semillero Cen-

tral de Ticopó el cual fue abundantemente fertilizado.

En lo concerniente a los oligoelementos hierro y boro asimilables, se observa que el primero se encuentra en cantidades muy bajas e insuficientes para el desarrollo adecuado de cualquier cultivo, aunque por otra parte, se ha observado en Yucatán que en las partes donde abundan las tierras rojas (Kancab) el rendimiento en fibra por 1 000 hojas es inferior al de las regiones pedregosas del Estado (23). En cambio, el boro fácilmente asimilable por las plantas, en general se encuentra en cantidades adecuadas para el correcto desarrollo de los cultivos (23), aunque en el caso del terreno del Semillero Central de Ticopó este elemento se halle en cantidades excesivas que pueden ser tóxicas para cultivos poco resistentes a estas cantidades (29), pero, por otra parte, debido al elevado contenido de CaCO_3 de estos suelos, se facilita la formación de metaboratos de calcio insolubles e inasimilables por las plantas (14).

En general, el nitrógeno fácilmente asimilable se encuentra presente en cantidades suficientes, gracias a la descomposición constante de las hierbas que se desarrollan espontáneamente en todos los planteles.

En cambio, el potasio fácilmente asimilable en general se halla en cantidades insuficientes para satisfacer los requerimientos de los cultivos ordinarios y probablemente también para el henequén ya que, según Bonane (4), las cenizas provenientes de la quema de residuos de sisal, contienen 18,80% de K_2O , y en cambio Cásares Pérez (7) al analizar las cenizas de hojas de henequén, encuentra únicamente 7,14% de K_2O .

El magnesio se halla en cantidades abundantes en todos los suelos analizados.

Los sulfatos aparecen en muy bajas cantidades y los cloruros en cantidades adecuadas.

Por la conductividad eléctrica de todas las muestras de suelo, se concluye que no hay problema de acumulación excesiva de sales solubles.

CONCLUSIONES

El henequén se desarrolla perfectamente en suelos con pH de 7,20 a 7,90.

La mayor producción de fibra por 1 000 hojas se obtiene en los suelos con mayor contenido de calcio fácilmente asimilable.

No obstante que los suelos tienen por naturaleza un contenido elevado de CaCO_3 , el he-

nequén responde favorablemente a las espolvoreaciones con cal.

Están íntimamente ligados la frondosidad del henequén y el contenido de materia orgánica del suelo en que está cultivado.

El manchado lateral de las hojas inferiores del henequén, que fue observado en el Plantel "Ticopó", depende parcial o totalmente de bajo contenido de potasio asimilable en el suelo.

En general, los suelos de la Región Henequera de Yucatán tienen cantidades relativamente bajas de potasio, regulares en fósforo asimilable por las plantas y cantidades elevadas de calcio, magnesio y nitrógeno fácilmente asimilables.

El oligoelemento hierro, en forma fácilmente asimilable, se encuentra en cantidades sumamente bajas, y los oligoelementos manganeso y boro en cantidades normales.

SUMMARY

A study is presented on the fertility of 13 zones of the region in Yucatan where "henequen" (*Agave fourcroydes* Lemaire), is grown.

The "henequen" develops perfectly in soils of the region with a pH which fluctuates between 7.20 and 7.90.

The contents of calcium carbonate in these soils is very high, obtaining in general a larger production in the soils with a higher content of calcium easily assimilable.

There seems to exist a relation between the luxuriant growth of the "henequen" and the greater content of organic matter in the soil in which it is cultivated, fluctuating between 1.97 and 18.38.

In general, the soils of the region where "henequen" is grown in Yucatan, contains adequate quantities of nutritive substances which are available to the plants with the exception of potassium which is found in relatively small quantities.

The available oligoelements boron and manganese are present in normal quantities and the available iron is present in the form of easily reducible oxides.

The "tierras de bagazo" are extraordinarily rich in nutritive substances easily assimilable by the plants and specially more so in phosphorus.

The "manchado lateral" (lateral spots) of the inferior leaves of the henequen which were observed in the Ticopo plantation seems to depend of the low content of potassium available in the soil.

The explanation of the failure of the development of the "henequen" in the Calcehtok plantation seems to depend on the pH acid and the low content of assimilable calcium in the soil.

JORGE OJEDA L.
HÉCTOR MAYAGOITIA D.

Laboratorio de Química de Suelos y Plantas,
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.
México, D. F.

BIBLIOGRAFÍA

1. Armour Research Foundation. Un extenso programa de investigación científica para Yucatán. Copia mimeográfica, 1950.
2. BERGER, K. C. y E. TRUOG, Boron determinations in soils and plants. *Ind. Eng. Chem., Anal. Ed.*, 11: 540-545, 1939.
3. BERGER, K. C. y E. TRUOG, Boron tests and determination for soils and plants. *Soil Science*, 57: 25-36, 1944.
4. BONANE, P., Station Agronomique. Rapport Annual pour 1901. Colony of Mauritius. Bull. N° 6: 65, 1902.
5. La fumure du Sisal sur Terrain de Savane, *Bull. Inform. Inst. Nat. Etud. Agron. Congo Belge*, 4 (2): 106-112, 1955.
6. CARRANCA TOMAZI, H., La industrialización del Henequén en Yucatán. Monografías Industriales del Banco de México, S. A., Informe Preliminar, N° 47. México, D. F., 1954.
7. CÁSARES PÉREZ, E. Memoria Anual. Laboratorio Analítico de Investigación. Comité Administrativo del Fondo de Trabajadores. Mérida, Yuc., 1937.
8. CHEEVER, S. G. et al., The Peninsula of Yucatan. Carn. Inst. of Washington, 1933.
9. ECHEGARAY B. L., Irrigación, Crisis Henequenera y Condiciones Agrícolas y Económicas de Yucatán. México, D. F., 1956.
10. FORTUNE, W. B. y M. G. MELLON, Determination of iron with o-phenantroline. *Ind. and Eng. Chem., Anal. Ed.*, 10: 60-64, 1938.
11. GONZÁLEZ GALLARDO, A., Introducción al Estudio de los Suelos. Banco Nacional de Crédito Agrícola. México, D. F., 1941.
12. HERNÁNDEZ CORZO, A., Los Recursos Naturales de Yucatán. *Bol. Soc. Mex. Geogr. y Estad.* México, D. F., 1950.
13. LYON, T. L. y H. O. BUCKMAN, Edafología, Naturaleza y Propiedades del Suelo. C. E. C. S. A., 1946.
14. MAYAGOITIA D., H., Influencia del Boro en la composición química, valor nutritivo y crecimiento de la alfalfa. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, 11: 109-118, 1950.
15. MAYAGOITIA D., H., Informe a la Dirección General del Instituto Politécnico Nacional del 5 de diciembre de 1955. México, D. F.
16. MEDINA, J. C., A necrose da base da folha do sisal. *Bragantia*, 3: 73-84, 1943.
17. MEDINA, J. C., O Sisal. Secret. da Agric. do Estado de São Paulo. Diret. de Publ. Agr. Brasil, 1954.
18. MESA, A. y R. V. VILLANUEVA, La Producción de Fibras Duras en México. Monogr. Industr. Banco de México, S. A. México, D. F., 1948.
19. OLSEN, S. R., C. V. COLE, F. S. WATANABE y L. A. DEAN, Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. U. S. D. A. Cir. 939. Washington, D. C., 1954.
20. OLSON, R. V., Iron Solubility in soils as affected by pH and free iron oxide content. *Soil Sc. Amer. Proc.*, 12: 153-157, 1947.
21. ORTIZ MONASTERIO, R., Los Recursos Naturales de Yucatán. *Bol. Soc. Mex. de Geogr. y Estad.* México, D. F., 1950.
22. PEECH, M. y L. ENGLISH, Rapid microchemical soil tests. *Soil Science*, 57: 167-195, 1944.
23. PÉREZ TORO, A., Enfermedades y Plagas del Henequén. Publicaciones de Henequeneros de Yucatán. Mérida, Yuc., 1950.
24. PIPER, C. S., Soil and Plant Analysis. Interscience Publishers Inc. Nueva York, 1947.
25. PRADO DE MAYAGOITIA, MA. LUISA. Estudio Químico y Físico de Algunos Suelos del Estado de México. Tesis. E. N. C. B., I. P. N. México, D. F., 1954.
26. PURVIS, E. R. y G. E. HIGSON, Determining organic carbon in soils. *Ind. and Eng. Chem., Anal. Ed.*, 11: 19-20, 1939.
27. PURVIS, E. R. y W. J. HANNA, Technique for determining the nutrient status of soils and crops. New Jers. Agr. Exp. St., *Bull.* N° 780, 1955.
28. ROBLES RAMOS, R., Los Recursos Naturales de Yucatán. *Bol. Soc. Mex. de Geogr. y Estad.* México, D. F., 1950.
29. RUSSELL, J., Las condiciones del suelo y el desarrollo de las plantas. Ed. Aguilar, S. A. Madrid, 1954.
30. Secret. de la Econ. Nac. Direcc. Gen. de Normas, A 24. México, D. F., 1954.
31. Secret. de Agric. El Henequén en Yucatán, Dep. de Quím. de Sucl. y Agron., México, D. F., 1930.
32. THORNE, D. W. y A. WALLACE, Some factors affecting chlorosis on highlime soils. *Soil Sc.*, 57: 299-312, 1944.
33. TRUOG, E., Determination of the ready available phosphorus of soils. *J. Amer. Soc. of Agr.*, 22: 874-882, 1930.
34. WALKLEY, A. e I. A. BLACK, An examination of the Degtjareff Method for determining soil organic matter, and a proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil Sc.* 37: 29-38, 1934.
35. WILDE, S. A. y G. K. VOIGHT, Analysis of Soils and Plants for Foresters and Horticulturists. J. W. EDWARDS. Publ., Inc. Ann Arbor, Mich., 1955.
36. WILLARD, H. H. y L. M. GREATHOUSE, Colorimetric determination of manganese by oxidation with periodate. *J. Amer. Chem. Soc.*, 39: 2366-2377, 1917.

SOBRE LA DETERMINACION DE LA SACAROSA EN LECHE

En un reciente número de CIENCIA, Carvajal y Penna describen un método para la determinación de sacarosa en la leche. La cantidad de publicaciones científicas que aparecen hace ciertamente difícil de conocer la bibliografía completa que se refiere a un campo específico de experimentación. Así en la bibliografía mencionada, no se encuentra indicado un pequeño trabajo mío sobre la determinación de la sacarosa en el polvo de leche, publicado en *Milchwissenschaft* en el año 1956.

En este trabajo indiqué el empleo de la reacción de 3-metil indol con ciertos carbohidratos descrito desde hace varios años. Una solución de 3-metil indol disuelto en ácido clorhídrico produce con cetosas casi inmediatamente una coloración azul.

La leche en polvo que contiene sacarosa da

la reacción indicada en consecuencia del proceso hidrolítico en presencia de ácido clorhídrico. En la prueba se disuelven 10 g en 100 ml de agua, se elimina la caseína por medio de ácido clorhídrico concentrado y centrifugación. Al suero ácido se le agrega el reactivo y resulta la reacción azul arriba indicada.

Agitando el suero con cloroformo pasa el colorante al disolvente con color azul-violeta. Como método comprobatorio resulta lo más sencillo.

LAWRENCE S. MALOWAN

NOTA BIBLIOGRÁFICA

CARVAJAL, G. y SUSANA PENNA, *Ciencia, Méx.*, 17 (1-3):35-38, 1957.

MALOWAN, L. S., *Biochim. et Biophys. Acta*, 2:95, 1948; 5:147, 1950.

MALOWAN, L. S., *Milchwissenschaft*, 11:468, 1956.

ESTUDIOS BIOLÓGICOS PRELIMINARES SOBRE LA LAGUNA MADRE DE TAMAULIPAS¹

INTRODUCCIÓN

La información publicada referente a muchas especies de peces comunes, termina en el Río Bravo (llamado Río Grande en E.E. U.U.), y en consecuencia, este río ha aparecido como una frontera para la fauna así como lo es política. Si bien la costa de Tamaulipas no ha atraído la atención del ictiólogo, tanto los pescadores comerciales, como los aficionados a la pesca, conocen desde hace mucho las mejores áreas para pescar y las especies mayores de peces. La primera experiencia del autor en esta región fue en un barco camarero en los pesqueros conocidos en Texas como de 24° 10' (Hildebrand, 1954). Aun hoy, las áreas de cría de estos camarones de aguas libres no son conocidas por completo. Se dio principio a este estudio con objeto de obtener información sobre la fauna y las condiciones hidrográficas de la Laguna, particularmente en relación con el camarón. No es un estudio acabado, sino más bien una recopilación de observaciones hechas en varios viajes breves a la Laguna Madre de Tamaulipas desde agosto de 1951 a marzo de 1955.

En todos los países las pesquerías en aguas poco profundas, son las primeras en ser explotadas. En Texas, la corvina, *Sciaenops ocellata*, y la trucha de mar, *Cynoscion nebulosus*, son los dos peces más valiosos de aguas someras. Se pesca más el tambor, *Pogonias cromis*, que cualquiera de las especies anteriores, pero es sin duda un pez de inferior calidad. La baja en la producción pesquera, unida a un aumento de la población de Texas, ha dado origen a una continua demanda de corvina y de trucha de mar de la Laguna Madre de Tamaulipas. Aunque uno de los importadores ha obtenido esporádicamente pescado de la Laguna desde 1911, en realidad el transporte en gran escala no empezó hasta fines del decenio de 1930. Sin duda, los pescadores deportivos precedieron a los comerciales en la Laguna, y, a pesar de las dificultades del transporte, en un área de población diseminada y casi sin carreteras, ha operado con gran éxito durante varios años, un campo para aficionados a la pesca, en la Boca Jesús María. Los periódicos de Texas, dan noticias

regularmente de la pesca deportiva en Boca Jesús María o "Eighth Pass", como la denominan los aficionados texanos.

MÉTODOS

Todas las observaciones de campo fueron hechas durante seis viajes cortos a la Laguna Madre de Tamaulipas. No hay ningún pueblo en las orillas de la Laguna, y los deficientes caminos de tierra sólo son transitables cuando están secos. El autor visitó la Laguna en las fechas siguientes: 30-31 de agosto, 1951, Boca Ciega para observar la pesca con chinchorros playeros; 21-26 octubre, 1953, Punta Piedras Sur y Boca Jesús María, con un grupo de pescadores deportivos, conducido por John R. Beasley de Beeville (Texas); 14-22 de noviembre, 1953, Punta Piedras Norte con una tripulación de pesca comercial al mando de Rafael de la Cruz; 20-21 marzo, 1954, Punta Piedras Norte con Kirk Strawn, para coleccionar peces e invertebrados; 7 de marzo de 1955, los lugares de pesca abandonados en la Laguna Norte con Tony Valente, y 17 de marzo, 1955, el estero de Santa Teresa.

Se trató de conservar cuando menos un ejemplar de cada una de las especies de peces, invertebrados y plantas marinas encontrados en la Laguna. Esta colección ha sido depositada en el museo del Instituto de Ciencia Marina en Port Aransas (Texas). Los peces fueron tomados principalmente de la pesca con chinchorros playeros comerciales, pero también se usaron "mariposas", atarrayas, redes de cuchara y cordeles de pesca. Las plantas y muchos de los invertebrados fueron colectados a mano.

Las características del fondo se determinaron, examinándolo a través de un visor facial mientras se nadaba apartándose de la orilla. Por lo general, la visibilidad está limitada a uno o dos metros, pero puede ser casi nula cuando hay norte o sureste fuerte.

Se obtuvieron unas cuantas mediciones de salinidad en la superficie, con hidrómetros para agua salada.

Las observaciones hechas por el autor en siete años de trabajo a lo largo de las costas de Texas y México, han sido adicionadas, cuando contribuyen a aclarar la distribución de las especies o son útiles para comparación.

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

La Laguna Madre de Tamaulipas es una larga y estrecha laguna litoral, que está separada de una laguna hermana, la Laguna Madre de Texas, por el delta del Río Bravo, y del Golfo de México por un número variable de estrechas islas que forman una barrera arenosa. Los pasos entre estas islas, se abren o cierran según las condiciones hidrográficas que prevalezcan en el momento. Los pescadores informan que hay ocho pasos normalmente al norte de la Boca del Río Soto la Marina; pero durante la primavera de 1954, de acuerdo con un veraz informador, sólo la Jesús María permanecía abierta en todas las fases de la marea.

¹ Este trabajo fue presentado en el periodo de sesiones de la Sociedad Mexicana de Hidrobiología, celebrado en la ciudad de México en los días 7 a 10 de abril de 1957.

La cuenca de la Laguna se extiende unos 200 Km siguiendo la costa si es incluida la Laguna Morales. No obstante, en unos 35 Km al norte del Río Soto la Marina la cuenca está ligeramente sobre el nivel del mar, y constituye un área seca o enlodada, menos en los cortos períodos de lluvia excesiva o escurrimientos de tierra.

Se presume, que la Laguna no ha sido nunca sondeada, ya que en ninguno de los mapas existentes figuran las profundidades. De acuerdo con pescadores bien informados, la máxima existente es de 4 m; la mayor profundidad medida por el autor fue 2 m, en el canal de Punta Piedras. Sin embargo, la casi totalidad de la Laguna es muy somera, siendo muy probable que la profundidad media sea menor de 70 cm.

Como la Laguna está situada en una zona árida o semiárida, el grado de evaporación es excesivo. Cuando menos en la parte norte de la Laguna, es sin duda mayor que en la Laguna Madre de Texas, la cual tiene un índice de 60 cm por año, de acuerdo con Collier y Hedgpeth (1950).

Dado que las pocas medidas de salinidad tomadas por el autor en 1953, 1954 y 1955, son seguramente inadecuadas para caracterizar las aguas de la Laguna, es necesario estudiarlas en relación con la lluvia, aporte de los ríos, tamaño de los pasos al Golfo y, finalmente, con la extensión de las buenas áreas para la pesca. Cuando esto se hace, se percibe que el amplio esquema del patrón de salinidad obtenido es esencialmente correcto.

Todos los pasos son estrechos, y no obstante que la corriente en la Boca Jesús María se estimó en 4 nudos, el efecto en la salinidad está probablemente restringido a unos pocos kilómetros cuadrados a lo mucho. Los fuertes vientos del sureste que predominan en la región, así como los nortes en invierno, ayudan al transporte y mezcla del agua del Golfo con la de la Laguna. Sin embargo, el área afectada es pequeña. Por ejemplo, en octubre de 1953, el autor midió una salinidad de 47,96⁰/₀₀ en Punta Piedras Sur que está a sólo 8 Km de las aguas del Golfo en Boca Jesús María. La importancia de los pasos para el ingreso y salida de los peces y jóvenes de camarón no se debe subestimar, ya que gran cantidad de peces comerciales y camarón desovan en el Golfo, y las bahías son obligadas áreas de cría (ver Pearson, 1929; Weymouth *et al.*, 1933). Sin embargo, un pasaje estrecho no es la solución a la excesiva salinidad, como ha sido advertido por varios biólogos del Golfo

(Gunter, 1945; Collier y Hedgpeth, 1950). Cuando menos una vez se ha intentado ya por el Gobierno Mexicano, abrir un paso en el extremo norte de la Laguna en 1951. Este experimento falló, como los cinco intentos similares de abrir pasos en la Laguna Madre de Texas hechos por la Comisión de Caza y Pesca de Texas. El mar formó pronto una obstrucción arenosa a través de la boca del paso.

La precipitación pluvial en áreas sin ríos definidos puede tener un pronunciado efecto en las lagunas someras, particularmente si, como en la mayoría de las regiones semiáridas, las lluvias ocasionales ocurren muchas veces en forma de torrenciales aguaceros. En la Bahía Baffin, trozo de la Laguna Madre de Texas, observó Gunter (1945) una caída de la salinidad desde dos veces la oceánica a agua dulce que casi podía beberse. Consecutivamente a una lluvia torrencial en esa región, la salinidad no vuelve a la normal (media de 50⁰/₀₀) en más de un año. En la última década la parte norte de Tamaulipas ha experimentado una gran sequía.

De importancia quizá mayor que las precipitaciones locales es la cantidad de aporte de los ríos. El Soto la Marina por lo regular afecta sólo a la Laguna Morales, porque no está normalmente en contacto con la masa principal de agua. Históricamente, los ríos Bravo y San Fernando han descargado el mayor volumen de agua en la Laguna. Sin embargo, estos cursos de agua han sido embalsados para el riego, y, en el futuro, pequeñas corrientes intermitentes como el Arroyo Chorreras podrán contribuir con más agua a la laguna. De acuerdo con los pescadores, el agua del Río San Fernando se difunde principalmente hacia el sur debido a que la laguna tiene muy poca profundidad a lo largo del borde norte del delta, y durante la reciente sequía la boca del Río San Fernando, ha marcado corrientemente el límite norte de la pesca provechosa. De acuerdo con Tamayo (1949, pág. 157), el flujo ha sido nulo en el San Fernando en algunos años a 60 Km del mar. El flujo máximo observado fue 1 330 m³/seg en 1933. De todos modos; en el momento presente, el agua del San Fernando es desviada para irrigación, y durante las etapas bajas todo el volumen líquido es retenido por diques de tierra cercanos a la boca. En lo futuro la totalidad del agua será utilizada para riego, excepto cuando ocurran inundaciones originadas por huracanes. En la parte norte de la laguna, el Río Bravo aportaba grandes cantidades de agua, y durante estas inundaciones era posible ir en barco, des-

de Puerto Isabel a la Laguna Madre de Tamaulipas sin entrar al Golfo. Aún en crecidas menores del río, el agua pasaba a la laguna, por lo menos por un lugar, el Arroyo del Tigre. Aunque este arroyo ha sido embalsado en algunos puntos para proveer de agua a los ribereños, se le sigue considerando una de las vías que protegen a Matamoros de las inundaciones. El avenamiento de los distritos de riego al este y sur de Matamoros, particularmente el área de Llano Grande, se hace por un canal directo al Golfo. Cuando los actuales reservorios de agua sean ultimados en el Río Bravo, las avenidas serán verdaderamente raras, y el presente déficit de agua indica que nada podrá ser utilizada para aliviar las condiciones de salinidad de la laguna.

De las pocas cifras de salinidad indicadas por el autor y de los datos sobre lluvias, aporte de los ríos, pasos al Golfo y extensión de las áreas de pesca, es obvio que en años recientes la laguna en su conjunto, con la excepción de una pequeña área alrededor de la Boca Jesús María, puede ser calificada como una laguna hipersalina. Si bien la salinidad ha fluctuado, es razonable asumir que los 50 Km, más al norte, o sea más de 1 000 Km² han sido demasiado salados para peces comerciales cuando menos desde 1951. Los únicos datos de salinidad disponibles provienen de tres puntos (fig. 1): cerca de la boca del Arroyo del Tigre donde se obtuvieron salinidades de 108,45 a 117,40‰. El autor voló sobre este área en mayo de 1956, y de nuevo en marzo de 1957, y tenía la apariencia desolada de un mar muerto, sin ningún bote o signo de vida, con excepción de unos cuantos pelicanos blancos que seguían anidando en algunas de las islas. Al viajar más hacia el sur y llegar al Río San Fernando, la laguna toma un aspecto diferente. Cerca de Punta Piedras el punto focal de una muy productiva e intensa pesquería comercial, la laguna aparece salpicada de botes de vela. Alrededor de Punta Piedras, las pocas observaciones de salinidad efectuadas en octubre y noviembre, 1953 y marzo 1954 variaron de 44 a 48‰ excepto por una sola muestra que dio 38,58‰ el 21 de noviembre, 1953. Esta última fue tomada después de un norte. Aunque no se tienen determinaciones de Punta Piedras es obvio por la vegetación, que la precipitación es mayor que en la Boca del Arroyo del Tigre. La salinidad fluctuó más en Punta Piedras, pero, por el estado de los ostiones y de las informaciones de los rancheros y pescadores, se concluyó que las condiciones hi-

persalinas han prevalecido durante varios años antes de 1953.

Salinidades superiores a la normal del agua de mar (35‰) no indican necesariamente áreas de baja producción porque, como Hedgpeth (1947) ha hecho ver, la Laguna Madre de Texas, laguna hipersalina, produce aproximadamente el 60% de las capturas de peces comerciales de aguas protegidas en Texas, aunque sólo comprende el 20% del área de las lagunas. No obstante, al aumentar la salinidad el número de especies de peces decrece hasta que es alcanzada una letal para todos. En la costa texana, el tambor, *Pogonias cromis*, y la lisa, *Mugil cephalus*, son las dos especies comerciales últimas en sucumbir. Hedgpeth (1947) señala que después de que una concentración de 72‰ es alcanzada, los peces empiezan a morir. Simmons (1955), si bien no presenta ningún dato, señala la interrelación entre temperatura y salinidad. En tiempo frío el pez puede soportar una salinidad mayor que en tiempo caluroso. Además, si hay alguna ruta de salida disponible la utiliza para abandonar un área antes de que una salinidad letal sea alcanzada.

Collier y Hedgpeth (1950) y Dawson (1955), han hecho conocer, para áreas muy separadas del Golfo, que las temperaturas de superficie del agua están íntimamente relacionadas con las del aire. En el verano, la temperatura en los planos superficiales de la Laguna Madre de Tamaulipas debe alcanzar a veces 40°, como lo hace el aire. No se dispone de determinaciones precisas, pero el autor ha experimentado temperaturas del agua muy desagradables para el que vadea, el 31 de agosto de 1951 en los llanos inmediatos a Boca Ciega. En el otro extremo, los fríos nortes que barren el área pueden causar mortalidades catastróficas de peces algunos años. En agosto de 1951, advirtió el autor gran cantidad de restos de ellos que permanecían a lo largo de la orilla de la laguna cerca de Boca Ciega. De acuerdo con los pescadores, estos peces habían sucumbido durante la misma onda fría que hizo tremenda destrucción en la Laguna Madre de Texas desde el 28 de enero al 3 de febrero de 1951 (Gunter y Hildebrand, 1951). Los pescadores capturaron tantas truchas ateridas por el frío que las importaciones en Brownsville en enero 1951 fueron dobles a las de enero de 1950, y tres veces superiores a las del mismo mes de 1952. Los pescadores señalaron grandes mortalidades, particularmente de lisa, en Punta Piedras.

La laguna se encuentra emplazada enteramente en la planicie costera y la línea litoral es

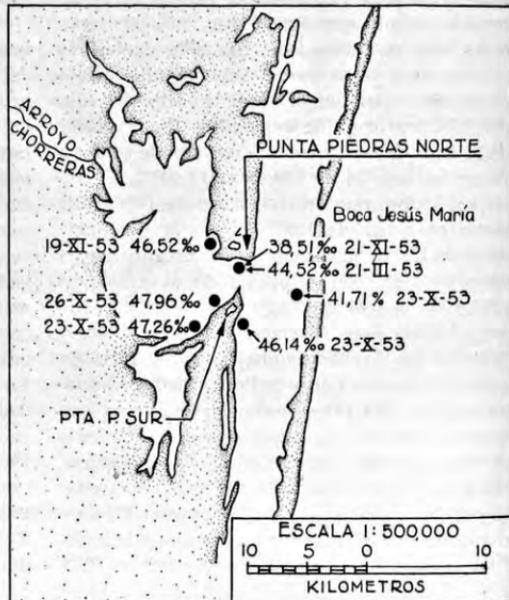
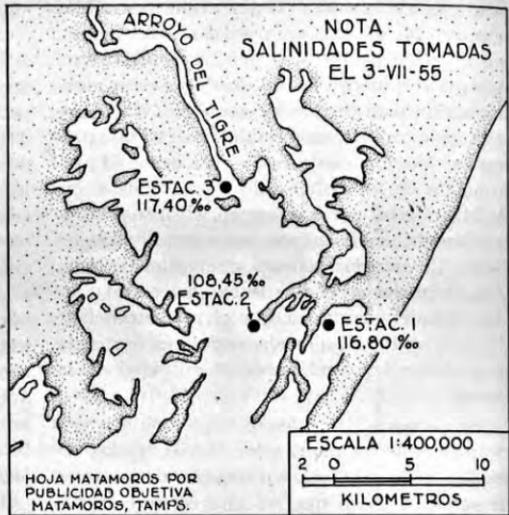
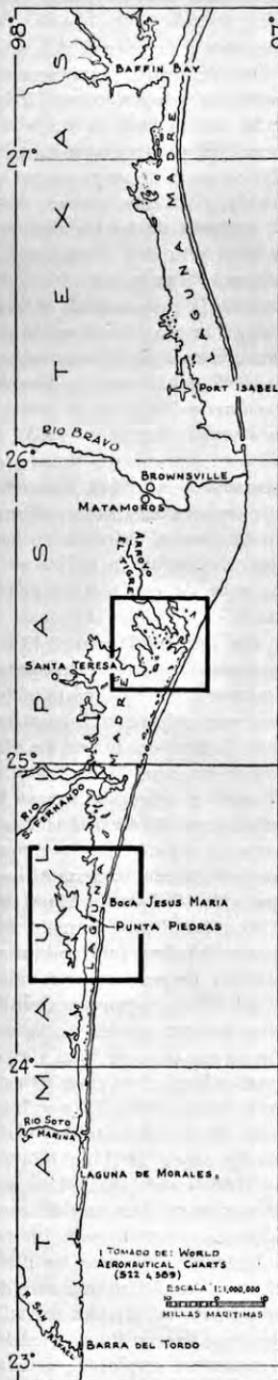


Fig. 1.—Mapa general de la Laguna Madre de Tamaulipas con dos esquemas a mayor escala que muestran las estaciones de salinidad.

por lo general baja y desigual. En el delta del Río Bravo hay un gran número de lagunas intermitentes, las cuales quedan interconectadas en los períodos de grandes lluvias. Price (1933) ha descrito cómo pueden formarse dunas arcillosas en las márgenes de estas lagunas durante los períodos secos. A lo largo del borde norte de la laguna aparecen algunas dunas arcillosas, truncadas por la acción del oleaje. Además, hay un gran número de islas, de las que varias tienen escaso relieve topográfico y son sin duda producto de olas y corrientes. Otras asemejan dunas de arcilla y tienen pináculos que pueden sobrepasar los 4,5 metros. En el lado de la barrera de islas de la laguna el viento forma dunas de arena. Cerca de su límite norte, la mayoría de las dunas son activas y aparecen desprovistas de vegetación, mientras que en el límite sur, son más bajas y bien estabilizadas por las hierbas. Sin duda, grandes cantidades de arena son arrastradas a la laguna norte por el viento.

Una de las características de una laguna hipersalina e indicativo de las condiciones climáticas, es la falta de pantanos inmediatos y vegetación emergente en la zona intertidal. Allí donde las tierras circundantes son bajas, es difícil dibujar un límite entre tierra y mar porque hay frecuentemente grandes llanos desnudos sólo a escasos centímetros por encima del límite superior de la marea alta, que pueden ser inundados durante los vientos fuertes o en las grandes mareas. Por lo general, estos llanos están desprovistos de vegetación, pero a veces aparecen cubiertos de *Batis maritima* o *Monathochloe littoralis*. Muchos de los grandes esteros, como el de Santa Teresa, se vuelven cuencas saladas y eventualmente se secan por completo durante las prolongadas sequías.

La isla que forma la barrera cerca de Punta Piedras es mucho más estrecha que en la parte norte de la laguna y los llanos son de menor extensión. En las ensenadas de estas isla y de la laguna interior, hay grupos diseminados de mangle negro, *Avicennia nitida*. Sólo contados ejemplares de estos grupos de manglar sobrepasan 90 cm de altura. En el suelo más arenoso de los esteros, y extendiéndose hacia atrás en las islas de la barrera, existe el botoncillo, *Conocarpus erecta*. También es común el *Conocarpus* a lo largo del litoral rocoso de la península sur de Punta Piedras.

Tanto la península norte como la sur tienen litorales rocosos, por lo menos en el lado este, o sea, del lado de la laguna mayor, y en algunos contados puntos en la laguna interior. La parte

rocosa que aflora es estrecha y sobrepasa menos de 60 cm el límite alto de la marea normal. Excepto en los puntos que son mantenidos limpios por las corrientes, los aportes intertidales están cubiertos por una capa de restos de la "Cuban shoal grass", *Diplanthera Wrightii*.

VEGETACIÓN SUMERGIDA Y TIPOS DE FONDO

El 7 de marzo de 1955 el fondo fue examinado en tres áreas en el extremo norte de la laguna. En la Estación 1, el autor exploró una zona de 200 m entre la tierra firme y la Isla de los Pelicanos, como es llamada por los pescadores. La mayor profundidad encontrada fue de 75 cm. El fondo aparecía cubierto en su totalidad por un precipitado de sulfato de calcio, que variaba ligeramente en grosor, pero que tenía una media de un centímetro. Esta capa no era lisa, sino que presentaba irregularidades y grietas entre las que se habían arrastrado larvas de la mosca *Ephydra*, cuyas pupas se habían transformado en la superficie inferior. No se vieron larvas, pero se observó una marca como un canal de 2 cm de ancho ocupada totalmente por millones de puparios. En la Estación 2 el agua tenía aproximadamente un metro de profundidad a tres metros de la orilla. Existía una capa de sulfato de calcio, pero no se vieron puparios de *Ephydra*. En la Estación 3, en la boca del Arroyo del Tigre, en un lugar en el que los pescadores sacan sus chinchorros, el fondo estaba cubierto por un lodo suave y mal oliente, negro, que medía más de un metro de espesor.

No se hicieron observaciones del fondo entre la boca del Arroyo del Tigre y los alrededores de Punta Piedras, excepto en el estero de Santa Teresa, que se encontraba seco, y el plano de arena lodosa que formaba barra cerca de Boca Ciega que fue observado el 31 de agosto, 1951. El agua medía menos de 30 cm de profundidad y el fondo aparecía cubierto con un complejo de algas cianofíceas.

Se examinaron detenidamente varias secciones transversas del fondo de la Laguna principal cerca de Punta Piedras al paso que un área mucho más amplia fue observada utilizando un bote a intervalos irregulares. La siguiente sección que se extendía hacia occidente unos 500 m desde un punto de la costa de la isla de barrera opuesto a Punta Piedras Sur, es típica para toda la laguna principal al menos quince kilómetros al norte o al sur de Punta Piedras. Cerca de la orilla, en profundidades de menos

de 30 cm, el fondo de arcilla arenosa estaba cubierto por un complejo de algas cianofíceas. Entre las muchas especies identificadas, *Microcoleus chthonoplastes* Gomont parecía la dominante. Después de cruzar el contorno de 30 cm que se encontraba a unos 30 m de la orilla en esta sección, pero que podía extenderse muchísimo más en otras localidades próximas, podía verse una pradera verde de la "Cuban shoal grass", *Diplanthera Wrightii*. Entremezcladas entre las "shoal grass" sobre cada esquirra de concha de molusco hay un alga verde, *Acetabularia Farlowi*. Esta comunidad vegetal que puede ser clasificada como comunidad *Diplanthera-Acetabularia* sobre la base de las plantas dominantes, cubre la mayor parte de los bancos pesqueros productivos alrededor de Punta Piedras. Numerosas depresiones que alcanzan en tamaño desde medio metro a poco más de un metro se hallan distribuidas irregularmente a través de la pradera. Por lo general estas depresiones se extienden sólo a unos pocos centímetros debajo de las raíces de las *Diplanthera* que las rodean. Algunos pescadores dicen que el tambor, *Pogonias cromis*, es el autor de estos hoyos producidos al destruir las raíces de la vegetación cuando busca pequeños pelecipodos con que se alimenta. Sea la que fuese la causa de estas depresiones, pronto se llenan con restos orgánicos que están principalmente formados por la "shoal grass". Desde el bote estas áreas aparecen como manchas blanquecinas o parduzcas y durante el mes de octubre de 1953, los pescadores deportivos obtuvieron buenas capturas de trucha de mar, *Cynoscion nebulosus*, de estas áreas. Las conchas de moluscos no son abundantes sobre el fondo de cieno arenoso, si bien viejos ejemplares de *Phacoides pectinatus* así como valvas unidas de *Laevicardium mortoni* y de *Mactra fragilis* son comunes en algunas de las depresiones. A unos 15 cm debajo del fondo, existen numerosos grupos de viejas conchas de ostiones y algún otro pelecípodo como *Macrocallista nimbosa*. Esta última no fue encontrada viva ni era conocida de los pescadores.

A unos 6 Km al sur de Punta Piedras Sur, fue examinada otra sección partiendo hacia afuera de la tierra firme rocosa durante el mes de octubre, 1953. La zona, de menos de 30 cm de profundidad, midió sólo cinco metros de anchura y estaba rellena con residuos de "Cuban shoal grass". Además, la laguna se hallaba densamente cubierta con restos de plantas bajo los que pululaban isópodos y anfípodos. Existía gran cantidad de chinches de agua,

Trichocorixa, y unos pocos pececillos, *Cyprinodon variegatus*, en la vegetación que se pudiera cerca de la costa. A unos diez metros y uno de profundidad se encontraban algunos peñascos salpicados, donde como en otros lugares el fondo estaba cubierto con *Diplanthera*, pero las plantas más altas y exuberantes de la laguna fueron observadas allí en agua de 1,25 metros. Por lo general, la *Diplanthera* es corta y aparece densamente cubierta de algas epifitas en puntos con menos de 50 cm de agua.

La parte central del canal en Punta Piedras tiene cuando menos dos metros de profundidad y está desprovista de vegetación. A lo largo de la costa norte, el fondo de las ensenadas es lodoso y en adición a un denso crecimiento de *Diplanthera*, son comunes dos algas rojas, *Hypnea* y *Jania*. Siguiendo la costa sur más expuesta, sólo hay manchas salpicadas de la corta "Cuban shoal grass" en las depresiones. La localidad recibe su nombre de las puntas rocosas existentes en los dos ángulos nordeste y sureste de las dos penínsulas. Estas puntas están cubiertas por unas cuantas especies de algas; en la zona intertidal predomina una verde, *Enteromorpha*, y detrás de esta zona, son comunes algunas rojas, *Hypnea*, *Gracilaria* y *Spyridia*. Las rocas no sirven de soporte a muchos invertebrados sésiles, lo que es característico de aguas hipersalinas. Una docena de pequeños gasterópodos vivos, *Siphonaria pectinata*, y bellotas de mar, *Chthamalus fragilis* y *Balanus* sp., fueron obtenidos tras una investigación diligente. A juzgar por el número de las bellotas de mar muertas, deben haber sido más abundantes en otras estaciones, o quizás antes de que el agua se haya hecho hipersalina. En el punto noreste de la península que se extiende desde la costa hasta aproximadamente uno y tres metros de profundidad, se encuentran los restos de un viejo banco con ostiones, entre los que se observan masas de tubos de serpúlidos vivos.

La boca Jesús María es un paso natural típico con fondo arenoso desprovisto de vegetación, y a un lado de la laguna se ha formado un delta tidal desnudo, que queda completamente inundado por las mareas. En el lado sur del Paso aparecen extensos bajos en el transcurso de las mareas, que están cubiertos principalmente por algas cianofíceas, y en algunos puntos por bancos de ostiones. En la parte norte del Paso, entre la isla de barrera y el delta tidal, hay una serie de canales con bancos de ostiones que interfieren a veces. Un fragmento de ceibadal, *Thalassia testudinum*, y dos peda-

ros de "pasto de manatí", *Cymodocea manatum*, fueron encontrados en la corriente que va hacia fuera en el Paso durante la marea. Se trató de localizar, aunque sin resultado positivo, el lugar donde crecen estas dos especies en la laguna.

Si la acumulación de plantas en las orillas sigue el mismo orden que el observado por el autor en la Laguna Madre de Texas, habrá amontonamiento de plantas en todas las estaciones del año. Sin embargo, las mayores acumulaciones encontradas desde fines de julio hasta mediados de noviembre, momento en que la playa aparece frecuentemente cubierta de montones de zacate de varios metros de anchura y de 30 ó más centímetros de grosor, con restos flotantes adicionales cerca de la orilla. En Punta Piedras se advirtió que la cantidad de plantas frescas que se depositaron en la orilla en marzo de 1954 fue sólo una pequeña parte de la que presentaba en octubre y noviembre precedentes. En marzo, esta masa se había convertido en abono. Tales restos son continuamente agitados por las olas y la cantidad de fino material orgánico resultante puede ser un factor de importancia en la productividad de la región.

ESTUDIO DE LA FAUNA

Por el carácter limitado de nuestra investigación, no nos es posible presentar una lista total de ningún grupo. Salvo referencias muy generales a la fauna de la laguna (Gunter, 1952), no había sido publicada ninguna enumeración de las especies marinas. Los resultados del programa de marcado de peces de interés deportivo emprendido por Dewey Miles para la Copano Research Foundation no ha sido publicado hasta ahora.

MOLLUSCA

El corto número de especies de moluscos observado, aunque no constituye una lista definitiva, es probablemente indicativo de una fauna empobrecida en esta laguna hipersalina. Con frecuencia se encontraron en las bocas viejas conchas de especies comunes en las aguas libres del Golfo, y si bien algunas pueden realmente vivir en lugares inmediatos a ellos no se las ha considerado como formando parte de la fauna de la laguna. Todas las especies de moluscos enumeradas seguidamente fueron capturadas cuando menos una vez en salinidades que variaban entre 45 y 48‰/00.

Fueron hallados algunos *Anachis avara* que vivían sobre algas en Punta Piedras Norte y en las *Diplanthera* inmediatas.

Busycon perversum fue encontrado una sola vez en una red de arrastre, en el canal de Punta Piedras.

Siphonaria pectinata ha sido colectada en las rocas de Punta Piedras después de una cuidadosa busca. Otro ejemplar fue hallado sobre una valva de ostra en la zona intertidal en Boca Jesús María.

Brachidontes exustus, como ocurre en South Bay, cerca de Puerto Isabel, Texas (Hedgpeth, 1953), era un asociado frecuente de los ostiones en Punta Piedras. También fue encontrada esta especie en los puntos rocosos, pero no era abundante.

La ostra común, *Crassostrea virginica*, era en otro tiempo más abundante en la Laguna Madre, si la presencia de grupos de ostras enterradas y las valvas rotas halladas en algunas de las playas es correctamente interpretada. Este hecho es análogo a lo que ocurre en Bahía Baffin en Texas, donde las ostras son comunes en los comederos de los indios, aunque no se han producido ostras allí desde la colonización (Hedgpeth, 1953). Hoy en día, en la Laguna Madre de Tamaulipas casi todos los ostiones están restringidos a la zona intertidal alrededor de los pasos, en aguas de salinidad oceánica, y si bien estos ostiones pueden crecer en gruesos amontonamientos, no representan un recurso importante capaz de ser explotado. Un interesante resto de un banco existe en la punta sudoeste de la península sur y unas pocas ostras viven debajo de la zona intertidal en el punto rocoso. A intervalos irregulares han de avivar, ya que no fueron vistos ni huevecillos ni pequeñas ostras en octubre de 1953. En contraste con los ostiones de conchas delgadas y esquinas agudas que existen cerca de la boca Jesús María, todas aquellas ostras tenían gruesas conchas con ángulos redondeados y romos. En las notas de campo del autor, este carácter fue adscrito a la salinidad excesiva; por el contrario, Hedgpeth (1953) describe ostras de concha fina del agua de salinidad elevada de South Bay (Texas).

Hool (1949) incluye a la Laguna Madre como área importante productora de ostras. Esta errónea opinión de grandes y productores lechos ostreros a lo largo de la costa de Tamaulipas ha sido idea corriente durante mucho tiempo, y está sin duda basada sobre estadísticas derivadas de los impuestos de explotación pa-

gados en Tampico (Tamaulipas). Ahora bien, Tampico es el mercado primario para los campos productivos del Estado de Veracruz, de Laguna Pueblo Viejo y Laguna Tamiahua. Unas pocas ostras han sido utilizadas de los lechos intertidales y de las bocas de ríos tales como el Soto la Marina, San Fernando, San Rafael y otras localidades a lo largo de la costa de Tamaulipas, pero no son bancos comerciales importantes.

Chione cancellata es un alimento importante del tambor negro en la parte sur de la Laguna Madre de Texas. Sólo dos pequeños ejemplares fueron encontrados cerca de Punta Piedras, al paso que una busca parecida cerca de Puerto Isabel (Texas) hubiera producido numerosos ejemplares vivos.

Laevicardium mortoni, *Anomalocardia cuneimeris* y *Mulinia lateralis* fueron encontrados vivos en varias ocasiones en la pradera de *Diplanthera* en Punta Piedras. Hedgpeth (1953) indica que *Anomalocardia cuneimeris* prospera en las aguas hipersalinas de la Bahía Baffin y que es un alimento importante del tambor, *Pogonias cromis*; gran número de conchas viejas de esta especie fueron señaladas en la costa de la laguna cerca de Boca Ciega (Tamaulipas). Un pequeño pelecípodo, probablemente esta especie, acostumbra a dirigirse a tierra en enormes cantidades en algunas de las islas en la parte nordeste de la laguna, según Tony Valente.

Arthropoda

Insecta

Las *Ephydra* o moscas de aguas salobres han sido citadas en muchos lugares del mundo de lagunas y lagos hipersalinos, y su extrema abundancia en una localidad de la parte norte de la Laguna Madre de Tamaulipas justifica el nombre de comunidad de *Ephydra*. No habiendo podido obtener más que puparios no fue factible una identificación específica; pero el autor ha conseguido adultos de otro conocido habitante de lagos salobres, *Ephydra cinerea*, sobre vegetación descompuesta en Holly Beach, cerca de Puerto Isabel (Texas). La presencia de estas moscas se encuentra por lo general asociada a la de la quisquilla de agua salobre, *Artemia salina*, hasta ahora no citada de la laguna.

Las grandes masas de *Diplanthera* en descomposición que cubren las orillas o están entrelazadas en aguas poco profundas cercanas a la costa, proporcionan lugares de cría para al-

gunos insectos, entre los que se cuentan *Trichocorixa* que es abundante entre los vegetales, en descomposición en salinidades de 46,16‰/100. La presencia de ninfas de este insecto prueba que cría allí. En las playas mismas un gran número de moscas revolotean entre la vegetación podrida. El Dr. Marshall Wheeler hizo la identificación de nueve especies de dípteros capturadas con unos pocos golpes de una red entomológica en un habitat semejante cerca de Puerto Isabel (Texas).

Muchos insectos terrestres al no poder completar sus vuelos desde las islas de barrera a la tierra firme, o viceversa, caen y son presa de los peces, cosa que puede ayudar a la supervivencia de ciertas especies en aguas demasiado salinas para su alimento normal. Por ejemplo, el autor ha observado una vez que *Menidia beryllina* capturados en las aguas hipersalinas de Loyola Beach (Texas), se habían estado alimentando exclusivamente de insectos terrestres. El 22 de octubre de 1953, el número de mariposas muertas caídas sobre el agua cerca del campamento sobre la costa sur de Punta Piedras fue estimado en 85 000, contando pequeñas secciones y multiplicando la media por la longitud del trozo de canal marcado. Sin embargo, muchos cientos de miles más fueron vistas fuera del área de costa visible entre *Diplanthera* flotantes, en lugares donde no pudieron hacerse cálculos. Las mariposas correspondían a varias especies, pero casi todas eran *Hypatus bachmanni*.

Crustacea

Una langosta, *Panulirus argus*, de 131 mm de longitud total, fue capturada cerca de Punta Piedras el 18 de noviembre, 1953. Esta parece ser la primera cita de esta especie para Tamaulipas.

Hildebrand (1954) y Lindner y Anderson (1956) se han ocupado del camarón blanco, *Penaeus setiferus*, que vive en la costa norte de Tamaulipas. Hildebrand revisó los datos relativos a barcos camaroneros y traficantes y señaló que antes de 1950 los camaroneros solían pescar cerca de las bocas de la laguna a principios de marzo, y que existe alguna evidencia de que el camarón emigra hacia el norte a lo largo de la costa durante la primavera. Sin embargo, sólo en años excepcionales se efectúa la migración en gran escala, y el último gran movimiento fue en la primavera de 1947. Lindner y Anderson (1956) llegaron a la conclusión, después de experimentos de marcado en las costas de Tamaul-

lipas en marzo 1947, que existe una migración hacia el norte, que quedó patentizada al recoger varias de las etiquetas empleadas para el marcado aguas afuera de Port Aransas (Texas), aproximadamente a 320 kilómetros del punto de origen.

Durante el presente estudio el camarón blanco no abundó, habiendo obtenido setenta ejemplares que variaban en longitud total de 23 a 76 mm, con una moda indistinta entre 35 y 45 mm, y fueron capturados en octubre 1953. La salinidad del punto de captura fue de $47.96^{0}/_{00}$ la cual está muy por encima de la salinidad óptima como la que se aprecia en áreas de gran producción al largo de Luisiana y cerca de Ciudad del Carmen (México). Tan sólo tres camarones capturados en noviembre 1953, median de longitud total 26, 84, y 85 mm.

El camarón café, *Penaeus aztecus* y el rosado *P. duorarum*, son decididamente miembros dominantes de la comunidad del fondo en la Laguna Madre. Se precisa un estudio más detallado que abarque todas las estaciones del año, y varios años y también los secos, para determinar la importancia relativa de las dos especies. Sin embargo, a juzgar por la pesca aguas afuera, *aztecus* es mucho más abundante que *duorarum*, como realmente ocurría en octubre y noviembre de 1953. En marzo de 1954 sólo se capturaron pequeños *P. duorarum*. Cita Hildebrand (1954) una predominancia similar en capturas con cebo en algunas bahías de Texas. La Laguna Madre es un campo de cría muy importante para *P. aztecus*, pero su contribución a la pesquería de mar abierto fluctúa indudablemente mucho de año en año debido a las grandes variaciones de sus características hidrográficas.

Cinco especies de pequeñas quisquillas carideas se obtuvieron en salinidades de 45 a $48^{0}/_{00}$. Fueron éstas: *Palaemonetes intermedius*, *P. pugio*, *Hippolytes pleuracantha* y *Angasia carolinense*, que provenían las cuatro de los lechos de *Diplanthera*. Estas especies, particularmente en sus formas juveniles, han sido señaladas como alimento importante para los alevinos y jóvenes de la trucha de espejos, *Cynoscion nebulosus* (Moody, 1950). Una especie de *Processa* fue obtenida alrededor del banco ostrero de la península sur; se la capturó en mayor número durante la noche que en el día.

Los cangrejos ermitaños no eran abundantes; tan sólo *Clibanarius vittatus*, especie ubicua que vive en bahías y estuarios de la costa norte del Golfo, y *Petrochirus bahamensis*, hallado una

vez; ambos fueron capturados en salinidades superiores a $45^{0}/_{00}$.

La jaiba, braquiuro común comestible, *Callinectes sapidus*, de la costa norte del Golfo existe en la Laguna Madre, pero en cantidades muy reducidas si se compara con las lagunas de Texas de salinidad menor. La jaiba pequeña del Golfo, *C. danae*, particularmente, en ejemplares jóvenes, era abundante en el canal en Punta Piedras en octubre 1953.

Neopanope texana, uno de los cangrejos del barro, fue observado abundante en la pradera de *Diplanthera*; se le halló por lo general debajo de los montones de vegetación muerta en las depresiones del suelo de la laguna.

Pachygrapsus transversus era abundante en las barras intertidales de ostras en Boca Jesús María, habiendo designado a esta comunidad *Crassostrea-Pachygrapsus*.

La distribución de los cangrejos de tierra y marjales no es bien conocida, y posiblemente algunos de ellos alcanzan sus límites nortes cerca de Punta Piedras, dadas las excesivas salinidades que existen más al norte. *Sesarma ricordi*, identificada por el Dr. Fenner C. Chace, fue capturada en Punta Piedras y ello representa la cita más al norte para esta especie en el Golfo occidental; tan sólo vimos un único ejemplar de esta especie. *Uca pugnax rapax* es común en los planos lodosos cerca de la península sur y la advertimos abundante alrededor de varias lagunetas con vegetales salobres. *U. subcylindrica* fue encontrada una sola vez cerca de un tanque abrevadero formado mediante un dique en la boca del arroyo que desagua en el estero de Santa Teresa. Esta especie parece estar confinada a las regiones áridas y semiáridas de Texas y Tamaulipas donde ha sido observada en los bordes de pequeños lagos salados a veces a distancias considerables de la costa. Cerca de Armstrong (Texas) el autor halló que esta especie puede sobrevivir cuando menos ocho meses sin agua de superficie, cavando, como lo hacen los cangrejos de río o acociles, en el fondo de un charco seco. Si bien el cangrejo gigante de tierra, *Cardisoma guanhumi*, es común en Punta Piedras y junto a la boca del Río Bravo, no fue observado en el extremo norte de la laguna o en Santa Teresa. El cangrejo del manglar, *Goniopsis cruentata*, no fue visto en Punta Piedras, si bien es abundante en Barra del Tordo, y una pequeña colonia de esta especie fue hallada por el autor en una espesura de manglar negro en el lado norte del Río Bravo.

Pisces

La lista de peces que figura en la Tabla I fue integrada con observaciones hechas por el autor, y, exceptuando varias especies examinadas de capturas comerciales, todas están representadas en las colecciones del Instituto de Ciencia Marina. Las especies que fueron capturadas en Boca Ciega, pero sólo en el litoral del Golfo, no han sido incluidas. Debe tenerse presente que la población de muchas especies era reducida, y que otros peces, que algunos años pueden abundar, no entraron a la laguna debido a su alta salinidad. Es posible, que las 59 especies enumeradas en este informe, serán más que dobladas en cuando se hagan recolecciones más cuidadosas.

Según informaron los pescadores los tiburonos dejan la laguna durante los meses fríos, para reaparecer en marzo, y ninguno fue capturado durante nuestras investigaciones, pero

Los pescadores conocen bien, además, otra especie mayor de *Dasyatis*.

Lucania parva, es muy abundante, cuando menos en las lagunas y bahías, alrededor de la vegetación sumergida, donde se refugia cuando se le asusta. Es posible capturarla con facilidad con una red de "mariposa". El autor ha colectado varios cientos de ejemplares en las praderas de *Diplanthera* cerca de Puerto Isabel (Texas), al paso que en Punta Piedras sólo se recogieron dos ejemplares. Si bien esta especie puede resistir altas salinidades cuando queda recluida en estanques salados, su rareza en Punta Piedras, comparativamente a lo que pasa en la Laguna Madre de Texas, fue atribuida a su mayor salinidad.

Fundulus grandis y *F. similis* figuran uno y otro representados por ejemplares únicos en la colección, y no se tiene la certeza de que exista

TABLA I

LISTA DE PECES COLECTADOS EN LA LAGUNA MADRE DE TAMAULIPAS

<i>Dasyatis sabina</i> (Lesueur)	<i>Lutianus griseus</i> (Linnaeus)
<i>Elops saurus</i> Linnaeus	<i>Lutianus blackfordi</i> Goode & Bean
<i>Tarpon atlanticus</i> (Cuvier & Valenciennes)	<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus)
<i>Anchoa mitchilli diaphana</i> Hildebrand	<i>Orthopristis chrysopterus</i> (Linnaeus)
<i>Bagre marina</i> Mitchell	<i>Lagodon rhomboides</i> (Linnaeus)
<i>Galeichthys felis</i> (Linnaeus)	<i>Archosargus probatocephalus</i> (Walbaum)
<i>Synodus foetens</i> (Linnaeus)	<i>Eucinostomus gula</i> (Cuvier & Valenciennes)
<i>Lucania parva</i> (Baird & Girard)	<i>Eucinostomus argenteus</i> Baird & Girard
<i>Fundulus grandis</i> (Baird & Girard)	<i>Diapterus olisthostomus</i> Goode & Bean
<i>Fundulus similis</i> (Baird & Girard)	<i>Diapterus rhombus</i> (Cuvier & Valenciennes)
<i>Cyprinodon variegatus</i> Lacepede	<i>Bairdiella chrysurus</i> Lacepede
<i>Citharichthys spilopterus</i> Gunther	<i>Bairdiella vonchus</i> (Cuvier & Valenciennes)
<i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus)	<i>Sciaenops ocellata</i> (Linnaeus)
<i>Syngnathus floridae</i> (Jordan & Gilbert)	<i>Leiostomus xanthurus</i> Lacepede
<i>Syngnathus scovelli</i> (Evermann & Kendall)	<i>Prionopogon undulatus</i> (Linnaeus)
<i>Hippocampus regulus</i> Ginsburg	<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus)
<i>Menidia beryllina</i> (Cope)	<i>Menticirrhus littoralis</i> (Holbrook)
<i>Membras martinicus</i> (Cuvier & Valenciennes)	<i>Pogonias cromis</i> (Linnaeus)
<i>Mugil cephalus</i> Linnaeus	<i>Cynoscion nebulosus</i> (Cuvier & Valenciennes)
<i>Mugil curema</i> (Cuvier & Valenciennes)	<i>Cynoscion arenarius</i> Ginsburg
<i>Sphyræna barracuda</i> (Walbaum)	<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet)
<i>Caranx latus</i> Agassiz	<i>Prionotus tribulus</i> Cuvier & Valenciennes
<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus)	<i>Bathygobius soporator catalus</i> Girard
<i>Selene vomer</i> (Linnaeus)	<i>Gobionellus boleasoma</i> (Jordan & Gilbert)
<i>Trachinotus carolinus</i> (Linnaeus)	<i>Gobiosoma bosci</i> Lacepede
<i>Trachinotus falcatus</i> (Linnaeus)	<i>Gobiosoma robustum</i> Ginsburg
<i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus)	<i>Opsanus beta</i> Goode & Bean
<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch)	<i>Hyppleurochilus geminatus</i> (Wood)
<i>Mycteroperca bonaci</i> (Poey)	<i>Chilomycterus schoepfi</i> (Walbaum)
<i>Promicrops itaiara</i> (Lichtenstein)	

podieron verse las aletas separadas de un carcarinido en la costa, en marzo 1954.

Los únicos datos obtenidos sobre rayas, se refieren a dos ejemplares de *Dasyatis sabina* colectados en el canal profundo en Punta Piedras.

una gran población de ellos en las aguas hipersalinas que rodean Punta Piedras. Por el contrario, *F. similis* puede considerarse como común en los planos intertidales con ostras de la Boca Jesús María, en aguas de salinidad oceánica.

Cyprinodon variegatus es el ciprinodóntido más abundante y el más ampliamente distribuido en la Laguna. Nadie ha dado a conocer los límites de salinidad, inferior y superior a que esta especie se reproduce, si bien Gunter señalaba (1945) una gran población en aguas de $71^{\circ}/_{00}$ en Bahía Baffin. El autor la ha encontrado mostrando el comportamiento de reproducción en salinidades de $54,36^{\circ}/_{00}$ en Point of Rocks en la Laguna Madre de Texas el 8 de agosto, 1954, y a $4,2^{\circ}/_{00}$ en un tanque abrevadero formado mediante un dique en la boca del arroyo que desagua en el estero de Santa Teresa en la Laguna Madre de Tamaulipas el 17 de marzo de 1955. Esta especie queda con frecuencia atrapada en charcos, que después se hacen excesivamente salinos por la evaporación. Simpson y Gunter (1957) la han señalado de salinidades de $143^{\circ}/_{00}$. El 18 de marzo de 1954, Strawn y el autor observaron esta especie en un pequeño estanque en el Arroyo Los Olmos cerca de Riviera (Texas) en salinidad de $126^{\circ}/_{00}$. Algunos de los peces mayores aparecían muertos y los otros los mordisqueaban dando la impresión de estar hambrientos, pues se lanzaban inmediatamente sobre cualquier cosa que cayese al agua. El fondo de este estanque se hallaba por completo incrustado con un precipitado de yeso y no se percibía ninguna fuente alimenticia para los ciprinodóntidos. Muchos ictiólogos han hablado de los hábitos vegetarianos de esta especie, y el autor la ha observado comiendo algas en la Bahía Baffin, no lejos de la localidad antes dicha. En todo caso, parece que *Cyprinodon variegatus* invade rara vez, voluntariamente, aguas de salinidad muy superior a $80^{\circ}/_{00}$; es probable que sea un factor limitante la ausencia de alimento en las aguas más salinas. Ningún ejemplar fue visto en las estaciones de la parte norte de la Laguna Madre.

El bandera, *Bagre marina*, es una de las especies de pequeña importancia comercial en la Laguna, donde es mucho menos abundante que el bagre de mar, *Galeichthys felis*. Se puede hacer subir un cardumen de bagres a la superficie, como a los alevinos de la trucha, golpeando el costado de un bote o batiendo el agua. Cuando los pescadores limpian lo capturado, los bagres se apelonan para comerse la carroña.

Citharichthys spilopterus fue capturado varias veces y es sin duda el más común de los lenguados. El status de las especies, *Paralichthys albigutta* y *P. lethostigma*, es desconocido, y ninguno de ellos fue visto; los lenguados son

extremadamente raros en opinión de los pescadores. Las importaciones variaron de 0 a 415 Kg por año, y no se conoce que porcentaje corresponde a la Laguna y al Golfo, respectivamente. En todo caso, como hacen ver las pesquerías de alta mar (Hildebrand, 1954), los lenguados quizás tengan su límite sur en la costa de Tamaulipas.

El signátido, *Syngnathus scovelli*, era varias veces más común que *S. floridae* en la pradera de *Diplanthera*.

La barracuda, *Sphyræna barracuda* fue capturada en dos ocasiones en la Laguna, y aunque no es rara en alta mar hasta mucho más al norte, no ha sido nunca mencionada de las bahías texanas.

La lisa, *Mugil cephalus*, se halla casi en cualquier punto de las aguas protegidas del Golfo de México y es una de las especies más abundantes, sino la que más. No se la utiliza comercialmente a pesar de las grandes cantidades que se pescan todos los días.

El pámpano, *Trachinotus carolinus*, no es común en la Laguna, si bien puede ocasionalmente recogerse algún ejemplar en casi todas las estaciones del año; según los pescadores es más abundante de enero a abril. Se captura más pámpano sobre la costa del Golfo adyacente que sobre la Laguna. En febrero de 1957, una tripulación pesquera capturó 730 Kg de una sola redada de chinchorro, en una playa cercana a Boca Ciega; sin embargo, tales pescas son muy raras. El 31 de agosto de 1951 los pámpanos de 20 a 25 cm de longitud al vértice de la caudal, fueron sobrepasados en abundancia sólo por el bagre, *Galeichthys felis*, en dos redadas del chinchorro en Boca Ciega.

Se encuentra también en la Laguna otra especie de pámpano, *Trachinotus falcatus*, de la que se han hallado ejemplares tanto jóvenes como adultos. El 25 de octubre, 1953, fueron capturados dos *T. falcatus*, de 34 y 56 mm de longitud total, cuando obscurecía y se hallaban alimentándose en el borde mismo de la marea creciente, en la costa sur del canal de Punta Piedras.

Un pomatómido, *Pomatomus saltatrix*, de 20 cm de longitud total, con óvulos casi maduros, fue capturado el 15 de noviembre, 1953. En años recientes este pomatómido, al que denominan "bluefish" en Texas, ha llegado a ser una especie importante para pesca deportiva, en el campo pesquero MacDonald, que existe en Barra del Tordo (Tamaulipas).

El robalo, *Centropomus undecimalis*, es uno de los peces más importantes tanto deportiva como comercialmente a lo largo de la costa mexicana del Golfo, a pesar de lo cual es una de las especies menos investigadas. El robalo figura en las estadísticas de pesca comercial de Texas, pero la especie es rara. En el punto norte de su área de distribución en el canal de Port Aransas (Texas), existía una pequeña pesquería deportiva que ha desaparecido por razones que no conozco. ¿Que efecto producirán en esta especie curihalina todos los programas de utilización del río? Es difícil obtener datos estadísticos veraces de la pesca del robalo en la Laguna Madre de Tamaulipas, debido a que las importaciones de las distintas áreas mexicanas son dadas en conjunto. Es probable que la pesca en la Laguna y la orilla del Golfo adyacente no haya excedido nunca de 69 000 Kg por año desde que se llevan estadísticas en 1944 hasta la fecha.

El pargo mulato, *Lutianus griseus*, es más común junto a las rocas de Punta Piedras, y aunque la especie se encuentra muy extendida en Texas, carece de importancia comercial al norte de Punta Piedras.

Un guachinango, *Lutianus blackfordi*, de 305 mm de longitud total, fue capturado en un chinchorro comercial en la laguna de detrás de Punta Piedras el 19 de noviembre de 1953. Por ser el guachinango, un pez arrecifal que rara vez penetra en la laguna, los mismos pescadores pidieron al autor que confirmara su identificación.

Orthopristis chrysopterus y *Lagodon rhomboides*, son comunes en la Laguna, pero no tienen importancia comercial. Veintisiete *L. rhomboides*, de 16 a 41 mm de longitud total, fueron capturados utilizando la red de "mariposa" en los lechos de *Diplanthera* en Punta Piedras el 21 de marzo de 1954. Los jóvenes de estas dos especies son muy abundantes en la vegetación sumergida en la costa de Texas, y los dos, pero particularmente *L. rhomboides*, son usados como cebo por los pescadores en las cimbras de la Laguna Madre de Texas.

Archosargus probatocephalus se alimenta de algas, vegetación sumergida, mariscos y crustáceos. En Texas este pez es vendido al mismo precio que el tambor, *Pogonias cromis*, y los vendedores de pescado, en vez de efectuar la venta de las dos especies por separado, las venden como tambor, que es un pescado de bajo precio y escasa demanda en el mercado. De ahí,

que no se pueda determinar la abundancia estacional de esta especie, sin un camino para evaluar el esfuerzo gastado en pescarlo. En Port Aransas (Texas) constituye un deporte de pesca popular durante los meses de invierno, cuando coge rápidamente pequeños cangrejos que utilizan como carnada. Durante el verano es capturado rara vez por los pescadores deportivos porque se alimenta de algas. De los datos que disponemos, las mayores pescas en la Laguna son durante la época de desove en marzo y abril, como pasa en Puerto Isabel.

Cuatro especies de mojarra fueron recogidas en la Laguna durante esta investigación y una quinta especie, *Diapterus plumieri*, fue observada en Brownsville en un camión lleno de pescado procedente de la Laguna. Ni esta especie, ni las más comunes *D. olisthostomus* y *D. rhombus* han sido citadas de las costas texanas. *Eucinostomus argenteus* era más común que *E. gula*. El 25 de octubre de 1953, en la orilla sur del canal de Punta Piedras, se capturaron tres ejemplares de *E. argenteus*, de 40 a 60 mm de longitud patrón, de un gran grupo que estaba alimentándose justo en el borde de la marea creciente al oscurecer.

Bairdiella chrysurus y *B. ronchus* fueron colectadas en la misma redada comercial con chinchorro en Punta Piedras el 17 de noviembre, 1953. Es fácil distinguir estas dos especies entre sí, porque en *ronchus* es mucho mayor la segunda espina anal. Se precisan más datos sobre la importancia relativa de estas dos especies en la Laguna Madre de Tamaulipas, pero ambas parecen encontrarse cerca del límite de su área de distribución, ya que *B. ronchus* no se conoce más al norte, y *B. chrysurus* es citado ahora por vez primera de México.

Desde hace mucho tiempo es famosa la Laguna Madre de Tamaulipas por su corvina, *Sciaenops ocellata*, y los pescadores deportivos han descrito en términos increíbles, los enormes cardúmenes de corvina que solían aparecer alrededor de Boca Jesús María en los meses de otoño hacia 1930. La corvina se extiende al parecer desde Massachusetts hasta Tuxpan (México); sin embargo, cual sea el límite sur de esta especie es dudoso todavía. El autor ha podido examinar ejemplares de museo y observado la pesca de corvina desde la boca del Río Pánuco en Tampico. Sherman Baker y Virgil Mercer, activos pescadores deportivos de Tampico han mencionado ambos esta especie como no común en la Laguna de Tamiahua, pero abun-

dante en el Estero Grande de Cabo Rojo, y uno de ellos habló de la captura de la especie en Tuxpan. El autor no ha podido observar ninguna durante su residencia de ocho meses en Veracruz, y un texano que conocía bien esta especie, le informó que no había visto ninguna en una estancia de año y medio en Tecolutla.

Los datos obtenidos por el autor están de acuerdo con lo dicho por Pearson (1929) sobre el ciclo vital de la corvina. Los informes persistentes de la cría de esta especie en la Laguna Madre de Tamaulipas no han sido comprobados. Tan sólo uno de los ejemplares obtenidos en la Laguna durante estas investigaciones sobrepasó el mínimo de longitud de Pearson de 75 cm para el pez maduro. Este ejemplar medía 92 cm de longitud total y fue capturado el 15 de noviembre, 1953. Los pescadores comerciales, que han pescado tanto en Texas como en México, han solicitado del autor que les explicara por qué han encontrado corvinas maduras que sólo median 46 cm de longitud total en la Laguna Madre de Tamaulipas, pero no en Texas, y en atención a ello se hizo un esfuerzo particular para encontrar pequeñas corvinas maduras aunque sin éxito.

Las capturas mayores, según muestran las estadísticas, ocurren durante los meses de septiembre y octubre cuando se congregan las corvinas cerca de los pasos en su camino al Golfo, y durante marzo, cuando entran de nuevo a la Laguna. Se ha observado que algunas corvinas, por lo general jóvenes, permanecen en la Laguna durante todo el invierno, pero su disponibilidad para los pescadores deportivos varía, y son más rápidamente atrapados cuando buscan los agujeros más profundos durante una ola fría. Grandes machos de corvinas se capturan a lo largo del litoral en todas las estaciones del año, y en los años pasados la mejor zona para su pesca deportiva fue a lo largo de la costa occidental del Golfo de acuerdo con pescadores bien informados, desde Punta Jerez al Río Soto la Marina.

Leiostomus xanthurus, no es importante comercialmente ni tampoco abunda en la Laguna Madre; sin embargo, una visita a Barra del Tordo en mayo 1956 proporcionó la captura de un ejemplar en el Río San Rafael, lo que constituye al parecer el punto más meridional conocido de esta especie en aguas protegidas. Hildebrand (1954) notó que no es raro en los pesqueros de camarón café conocidos en Texas como de 24° 10' y Springer y Bullis

(1956) la mencionan de diversas estaciones de la Sonda de Campeche. Los pescadores mexicanos no tienen nombre para este pez más que el de "croaker flat" pronunciado con un acento españolizado. El 17 de noviembre, 1953 el autor examinó 20 ejemplares que variaban de longitud total de 25 a 31 cm, y todos ellos tenían las gónadas maduras y hubieran desovado en muy corto tiempo.

El ronco, *Micropogon undulatus*, es uno de los peces comerciales de importancia de la laguna, pero debido a su corta talla y las demandas esporádicas de mercado no es utilizado totalmente. Aun no está aclarado si es una sola, o son dos, las especies que viven en la Laguna. Todos los roncós examinados detenidamente por el autor resultaron ser *M. undulatus*, pero la gurrubata, *M. furnieri*, puede existir también.

Durante esta investigación, los *Menticirrhus* spp. fueron raros. Carecen de importancia comercial en la laguna, sin embargo, la presencia del gran *M. littoralis* en la bahía fue inesperada al hallarlo lejos de su nicho ecológico usual en costas batidas por la marejada. El 17 de noviembre, 1953 se halló un *M. americanus* con hueva casi madura, en el canal de Punta Piedras.

Posiblemente el tambor, *Pogonias cromis*, es más numeroso que la corvina y la trucha de mar, si bien los desembarcos de este pez no han excedido nunca a los de la trucha de mar. El tambor, sin embargo, tiene tan poca venta, que los desembarcos anuales reflejan el estado del mercado mejor que la abundancia de esta especie. El tambor fue capturado con chinchorro en los llanos someros del laguito posterior de Punta Piedras más que en el canal adyacente o laguna principal durante el mes de noviembre de 1953.

La trucha de mar, *Cynoscion nebulosus*, a juzgar por el volumen de los desembarcos comerciales es más abundante en Punta Piedras que en ningún otro lugar de su área de distribución. Los datos publicados sobre su existencia a lo largo de la costa oriental de México son escasos. MacDonald, el dueño del campo deportivo de pesca situado en Barra del Tordo señala que la especie es abundante en la Laguna de San Andrés, donde él mantiene un campo secundario para los texanos a los que les gusta pescar estas truchas. También se la captura comúnmente en la Laguna de Tamiahua, pero en opinión del autor la pesca no merece el par-

ticular renombre que le acreditan algunos escritores deportivos. En otras partes del Estado de Veracruz se capturan algunas truchas, pero en ninguna parte han sido señaladas poblaciones de cierto tamaño. Mather (1948) encontró la especie en Ciudad del Carmen, y los pescadores dicen que es común en Campeche.

La descripción del habitat en Cedar Key (Florida) de Moody (1950), puede ser aplicada con igual precisión a Punta Piedras (Tamaulipas). En ambas localidades la trucha de mar es un habitante de praderas poco sumergidas y se alimenta, por lo menos en el estado adulto, principalmente de camarones peneidos. Sin embargo, en el este de Texas, donde la vegetación sumergida es rara en las bahías, los campos de pesca más famosos están sobre arrecifes de ostras, tales como el Half Moon Reef en la Bahía de Matagorda.

Un análisis de los contenidos estomacales de este pez de la Laguna reveló que se ha alimentado primariamente de camarones. En algunas truchas, se encontraron pequeñas cantidades de *Diplanthera Wrightii*. Moody (1950) señaló que el 10% de las truchas que él examinó habían comido "pasto" y concluyó que lo habían ingerido voluntariamente. Sin embargo, dado que los mayores organismos de los que vive la trucha se refugian en el pasto, cree el autor que la materia vegetal es comida accidentalmente con las presas.

Pearson (1929) mencionó que la trucha de mar en Texas, desova en las bahías sobre las praderas sumergidas, de marzo a octubre. Ninguna trucha madura, o evidencia de desove reciente fue obtenida de la Laguna. Sin embargo, el 24 de octubre de 1953 el autor capturó dos peces de menos de 6 cm de longitud total, al largo de la orilla sur del canal de Punta Piedras.

El promedio de pesca en diez años para cada mes del año, desde 1945 a 1954 indica que las capturas mayores son en abril y que el 69% del pescado es recogido entre el 1º de febrero y el 1º de septiembre. Para el mismo período de diez años la pesca mensual mayor, en cada año, ha variado como sigue:

Mes de mayor pesca	Número de veces
Enero	1
Febrero	1
Marzo	3
Abril	3
Mayo	1
Agosto	1

Son varios los factores que afectan la intensidad de pesca, además de la disponibilidad del producto, y son difíciles de evaluar por falta de datos. Es probable que haya poca variación en la intensidad de captura debido a los precios en el mercado, aunque los mejores son durante la Cuaresma, y los peores en Navidades. Sin embargo, hay decididamente menos pescado en el invierno por los fuertes nortes. El autor notó que durante noviembre de 1953 varias tripulaciones suspendieron la pesca, debido a la mala producción (ver Tabla II) y al mal tiempo.

TABLA II
BITÁCORA DE PESCA DE "EL PEREGRINO" DEL 15 AL 21 DE NOVIEMBRE DE 1953*

Especies	Lance N° **			
	I	II	III	IV
<i>Dasyatis sabina</i>			2	
<i>Elops saurus</i>	*	8	10	
<i>Galeichthys felis</i>	*	100	*	*
<i>Citharichthys spilopterus</i>			2	
<i>Mugil cephalus</i>	*	30	*	1 000
<i>Sphyaena barracuda</i>		1		
<i>Caranx latus</i>		1		
<i>Caranx hippos</i>	*	1		
<i>Selene vomer</i>		12		
<i>Trachinotus falcatus</i>				4
<i>Centropomus undecimalis</i>	15	30	6	
<i>Lutianus griseus</i>	25	6		1
<i>Lutianus blackfordi</i>				1
<i>Orthopristis chrysopterus</i>	*	15	75	
<i>Lagodon rhomboides</i>			50	*
<i>Archosargus probatocephalus</i>	13			
<i>Diapterus olisthostomus</i>		12	6	*
<i>Diapterus rhombeus</i>			3	
<i>Bairdiella chrysur</i>		1	*	
<i>Bairdiella onchus</i>			*	
<i>Sciaenops ocellata</i>	53	17	5	68
<i>Leiostomus xanthurus</i>	1		20	3
<i>Micropogon undulatus</i>	18	10	*	2
<i>Menticirrhus americanus</i>			2	
<i>Menticirrhus littoralis</i>	3			
<i>Pogonias cromis</i>		10	100	
<i>Cynoscion nebulosus</i>	103	37	200	12
<i>Cynoscion arenarius</i>			100	
<i>Chaetodipterus faber</i>		1	1	
<i>Prionotus tribulus</i>			3	
<i>Opsanus beta</i>	*	4	*	*
<i>Chilomycterus schoepfi</i>	*	1		

* Los peces de interés comercial fueron contados con cuidado pero como los restantes eran arrojados directamente de la red al mismo tiempo, resultaba difícil a veces, hacer un recuento exacto. En casos tales la especie aparece marcada con un *

** Los lances N° I y II fueron ultimados en el amanecer de los días 15 y 17 de noviembre respectivamente, en la ensenada formada por Punta Piedras Norte. En el lance Núm. III la red fue arrastrada durante seis horas (1400-2000 m) en la tarde, en el canal de Punta Piedras el 17 de noviembre. El lance Núm. IV fue hecho rodeando un área en la pradera de *Diplanthera* en la laguna posterior cerca del margen occidental del canal de Punta Piedras el 19 de noviembre.

po. De acuerdo con la información al alcance del autor, el tamaño de las capturas está más relacionado con la abundancia o disponibilidad de la trucha de mar que con la variación en la intensidad de pesca debida a otras causas. Si se da por hecho que el punto más alto en el desove es durante abril y mayo y que los peces alcanzan 29 centímetros en poco menos de dos años (ver Moody, 1950), el aumento estacional por captura que empieza en febrero, puede ser atribuido al reclutamiento de una nueva población de peces. Además, dado que la época de desove es muy larga, esta recuperación puede continuar durante el verano, y variará en magnitud según el éxito satisfactorio del desove anterior.

La trucha de mar es capturada a lo largo de la costa del Golfo en todas las épocas del año y sin lugar a duda se desplaza entrando o saliendo a la Laguna, pero no se obtuvo evidencia alguna de migraciones en gran escala, a través de los pasos.

Otra trucha de mar, *Cynoscion arenarius*, es principalmente especie de aguas libres que es capturada en grandes cantidades por los barcos camaroneros que pescan a lo largo de las costas de Texas y Tamaulipas (Hildebrand, 1954). La mayor profundidad en que fue encontrada es de 58 brazas (Springer y Bullis, 1956). Sin embargo, en Texas y México la especie entra en las bahías donde principalmente se confina a los canales, en contraste con su congénere, *C. nebulosus*, que es un habitante de las praderas sumergidas poco profundas. Una particularidad similar fue observada por Moody (1950) en Cedar Key (Florida). *C. arenarius* fue recolectado sólo en el canal de Punta Piedras; un ejemplar había comido un "chile", *Synodus foetens*.

Fueron capturadas cuatro especies de góbidos. *Bathygobius soporator catulus* era común alrededor del banco intertidal de ostras en aguas de salinidad oceánica en Boca Jesús María. Algunos ejemplares fueron también observados en las aguas de gran salinidad de Punta Piedras. Ni *Gobionellus boleosoma* ni *Gobiosoma vobustum* fueron capturados aquí en tan grandes cantidades como en la Laguna Madre de Texas. Treinta *Gobiosoma vobustum* fueron colectados en comparación a un sólo ejemplar de *G. bosci*.

Opsanus beta, es común en las praderas de *Diplanthera*.

Un blénido, *Hypleurochilus geminatus*, fue observado en las rocas de Punta Piedras.

ALGUNAS CONSIDERACIONES ZOOGEOGRÁFICAS

No existe aun una descripción conveniente de la fauna de cualquier bahía o laguna de la costa del Golfo oriental, y en algunas áreas, particularmente a lo largo de la costa de México, nada se conoce acerca de la fauna. Lo que se necesita es información detallada de condiciones hidrográficas y la fauna asociada en alguna bahía o laguna determinada a lo largo de todo el año. El trabajo de Gunter (1945) sobre las relaciones de la salinidad con los peces en las Bahías de Copano y Aransas es la mayor aproximación al problema, pero él no estudió todos los habitats. Por ejemplo, no hizo recolecciones sobre bancos osteros o en áreas de vegetación densa sumergida.

Cuando se compara la fauna de una bahía o laguna, debe tenerse presente que no hay dos bahías exactamente iguales, como no existen tampoco dos peces que tengan precisamente el mismo nicho ecológico. Gunter (1952), basándose en los datos deficientes que tenía, señalaba una ruptura de fauna entre la templa da caliente de la costa norte del Golfo y la fauna tropical o antillana existente en las proximidades de Tampico. Como los datos contenidos en este trabajo están relacionados principalmente con la Laguna Madre de Tamaulipas, y la información publicada para otras partes de la costa este de México es todavía deficiente para fines analíticos, la fauna será comparada con la de Texas, particularmente con la de la Laguna Madre.

La Laguna Madre de Texas es un lago hipersalino con amplios llanos someros, cubiertos de *Diplanthera Wrightii*. Aunque existen salinidades excesivas para la vida de los peces, son más raras y afectan un área menor que en Tamaulipas. Por otra parte, las ondas frías con mortalidades catastróficas de peces son más frecuentes en Texas.

No se ha publicado aún ningún estudio detallado de la fauna de la Laguna Madre de Texas. Existe un catálogo general de Peces de Texas de Baughman (1950) y las discusiones de Gunter (1945) y Reid (1955) sobre la fauna de bahías más hacia el norte. Sin embargo, los datos que se emplearon principalmente para una comparación de las dos faunas fueron los desembarcos de las pesquerías comerciales en cada área, recolecciones, particularmente capturas con red "mariposa" en los llanos someros con vegetación en las dos lagunas, y las observaciones hechas por el autor.

No son las especies raras, sino las comunes y abundantes las que caracterizan una fauna. A este respecto, la presencia del guachinango, *Lutianus blackfordi*, en un llano somero con pasto lejos de su habitat normal de aguas libres no tiene mayor significación, aparte de enseñar las maravillosas propensiones viajeras de algunos individuos, las cuales pueden ser importantes en un cambio de genes entre distintas poblaciones. Con un conocimiento de primera mano de las pesquerías y un examen de los factores económicos, se puede obtener un índice de la relativa abundancia de las distintas especies en las dos áreas. Sin embargo, debe ser utilizado con cuidado, porque hay muchos peces abundantes que por no tener valor comercial pueden ser omitidos. La lisa, *Mugil cephalus*, especie cosmopolita en aguas calientes, es una de las más abundantes, si no la más abundante en las dos lagunas, pero hablando en general, no hay demanda en los mercados por ella. Otro pez abundante, el "tambor", es rara vez explotado fuertemente por su venta limitada. Los desembarcos de las dos áreas en el año de 1954 se presentan en la Tabla III. Se escogió ese año

TABLA III

DESEMBARCO DE PRODUCTOS DE PESQUERÍA EN PORT ISABEL Y BROWNSVILLE DE LA LAGUNA MADRE DE TEXAS, E IMPORTACIONES DE MÉXICO PRINCIPALMENTE DE LA LAGUNA MADRE DE TAMAULIPAS EN EL AÑO 1954*

Especie	Desembarcos de la Laguna de Texas en Port Isabel y Brownsville	Desembarcos de la Laguna Madre de Tamaulipas
<i>Pogonias cromis</i>	128 800 Kg	341 800 Kg
<i>Sciaenops ocellata</i>	88 000 "	152 000 "
<i>Paralichthys</i> spp.	2 700 "	— "
<i>Cynoscion nebulosus</i>	75 000 "	567 800 "
<i>Archosargus probatocephalus</i>	3 700 "	53 800 "
<i>Gentropomus undecimalis</i>	—	63 500 "
<i>Micropogon undulatus</i>	—	261 700 "
<i>Bagre marina</i>	900 "	2 700 "
<i>Lutianus griseus</i>	—	1 350 "

* Del Annual Summary of the Fishery Market News Service para 1954.

** Incluye un número indeterminado de especies de *Archosargus* clasificados como tambor.

*** Cálculo del autor.

para la comparación porque en el transcurso de él se realizó el estudio y en segundo término, porque la población de peces se había recobrado aparentemente de la desastrosa onda fría de 1951 (Gunter y Hildebrand, 1951). Aunque pue-

de hacerse objeciones a estas estadísticas, ya que en la Laguna Madre de Texas sólo se toman en cuenta los puertos de Port Isabel y Brownsville y todas las importaciones de estas especies de México son atribuidas a la Laguna Madre de Tamaulipas, el autor piensa que el orden de magnitud entre las cifras de las distintas especies no deja de ser significativo para las dos áreas, aun sin tener en cuenta la exactitud de las cifras absolutas.

En las capturas comerciales se observa inmediatamente que el tambor, la corvina y la trucha de mar son especies abundantes en una y otra área. El aparejo utilizado en Tamaulipas está mucho mejor elaborado para capturar roncós que el empleado en Texas, y es probable que la abundancia relativa de este pez sea semejante en ambas zonas. Las capturas mayores de *Archosargus* en Tamaulipas quizás sean debidas a la presencia de un medio óptimo, pero esto puede ser más aparente que real y debido a diferencias en el modo de llevar el registro estadístico en las dos zonas. Las pescas menores de lenguado y pargo mulato en la Laguna Madre de Texas y Tamaulipas, respectivamente, son también de notar. Sin embargo, la diferencia significativa entre las dos lagunas es la mucho mayor abundancia de robalo en Tamaulipas.

Es posible que todas las especies de peces que existen en la Laguna Madre de Texas también sean encontradas en la Laguna Madre de Tamaulipas, porque casi todas las que ahora conocemos de la laguna de Texas han sido citadas (Hildebrand, 1954), o colectadas posteriormente por el autor en las aguas de Tamaulipas. Lo mismo sucede en lo referente a las 105 especies de acantopterigios marinos mencionados por Gunter (1945) de las Bahías de Copano y Aransas y la parte de Golfo adyacente, si aceptamos el tratamiento específico de algunas especies ligeramente distinto. Posibles excepciones son *Adinia xenica* y *Pomolobus chrysochloris*, las cuales deben tener su límite sur cerca de Corpus Christi (Texas). Al parecer, el lenguado, *Paralichthys albigutta* y el ronco amarillo, *Bairdiella chrysura*, tienen su límite sur en la Laguna Madre de Tamaulipas, y cuatro especies, *Diapterus plumieri*, *D. rhombeus*, *D. olisthostomus* y *Bairdiella rochus*, no han sido todavía mencionadas de Texas, área más cuidadosamente investigada.

En conclusión, las semejanzas de la fauna de la Laguna Madre de Tamaulipas con la de Texas son tan grandes, que la primera debe ser incluida en la provincia templada. El Río Bra-

vo carece de valor como frontera zoogeográfica. Sin embargo, la Laguna Madre de Tamaulipas contiene más elementos de la fauna antillana, como son ejemplo, los robalos y las mojarras de mar. De la evidencia que proporcionan los datos de que se dispone, al autor le parece dudoso que exista una ruptura faunística pronunciada en ningún punto a lo largo de la costa oriental de México.

EXAMEN DE LAS PESQUERÍAS COMERCIALES

Los pescadores están divididos en campamentos compuestos de siete hombres, y si bien cada campamento o grupo de ellos tiene una base en la costa, los hombres viven realmente a bordo de sus barcos. En estas tierras pobladas de ranchos dispersos, la pesca no constituye un tipo de subsistencia en que los pescadores se ganan una vida sencilla en sus pueblos de origen. La mayoría de estos pescadores consideran a Matamoros como su puerto de destino, y los miembros de la tripulación de "El Peregrino", con excepción del Capitán, nacido en Jiménez (Tamaulipas) y con 17 años de pescador, eran jóvenes que tenían de dos a cinco años de experiencia pescando en la laguna, y provenían de los siguientes Estados del interior: Guanajuato, San Luis Potosí, Coahuila y aun del Distrito Federal.

Cada campo de pescadores dispone de dos lanchas de vela y dos botes de fondo plano. Las primeras tienen unos 10 a 10 y $\frac{1}{2}$ metros de eslora por 4,5 de manga; tienen una quilla adaptable y el calado es de unos treinta centímetros. Una de las lanchas es empleada para llevar el hielo y el pescado, al paso que la otra contiene espacio para dormir cinco hombres y un fogón para quemar madera. Los botes son de unos 6 por 3 metros y están equipados con una pértiga larga para empujar en lugar de remos. En uno se coloca el chinchorro y en el otro la compuerta de contorno L, y el producto de la pesca.

La red es un típico chinchorro de bolsa con alas de 80 m de longitud. Existen algunas variaciones locales en el modo de echar la red, pero en todos los casos se iza en aguas someras y nunca es arrastrada hasta la orilla. La captura es escogida y los peces sin valor comercial devueltos al agua sin daño.

Uno de los métodos consiste en lanzar la red desde un bote desliziéndola en forma semicircular, con los dos extremos anclados en la playa. La tripulación tira de la red hasta unos 15 metros de la bolsa y entonces se coloca una com-

puerta en forma de L entre las dos alas, con una polea sobre cada una de las líneas de plomos. Cuando la bolsa es atada contra la compuerta, parte de la tripulación levanta la línea de plomos de la bolsa sobre el borde de la lancha y el resto sostiene la línea de corchos fuera del agua, mientras que los peces son escogidos.

En el canal profundo de Punta Piedras se usa otro método para pescar. Aprovechando un viento fuerte la red puede ser arrastrada entre las dos lanchas de vela durante varias horas, pero es cobrada en aguas someras como se describió previamente.

Un tercer método es empleado en las extensas y poco profundas praderas sumergidas, donde la red se cala sin relación con la orilla; la red puede ser remolcada durante una corta distancia por las lanchas de vela, pero generalmente es cerrada enseguida cruzando el curso de las dos lanchas y jalando un ala sobre la otra hasta 16 metros de la bolsa. La compuerta en forma de L se coloca entonces en su lugar y la red izada como se describió más arriba.

Después de que los peces han sido transbordados los tripulantes, con excepción del cocinero, se ocupan en doblar la red en el bote o limpian el producto de la pesca. Una tripulación grande asegura que los peces sean puestos en hielo con rapidez. Se considera que las salidas duran unos tres días, pero las capturas pueden ser descargadas con mayor frecuencia. La pesca es enviada a Brownsville entre hielo por camiones que se contratan especialmente con esta finalidad, y tarda rara vez más de tres a cinco días en llegar al mercado.

Las capturas en este área aislada están por completo regidas por la demanda inmediata de Brownsville, si bien unas pocas especies, tales como el jurel, *Caranx hippos*, y el sábalo, son vendidos en Monterrey (Nuevo León). En Tamaulipas el consumo de peces ha sido de antiguo insignificante, y consecuentemente casi todo el producto de la pesca de la laguna es exportado a los Estados Unidos. En un principio, se traía de Matamoros todo el hielo necesario por los mismos camiones que llevaban la pesca al mercado, pero en marzo de 1954 se montó, en Punta Piedras una fábrica de hielo. En aquellos días, no disponían de abastecimiento de agua en buenas condiciones y todo el hielo que elaboraban era pardo, y procedía del agua turbia de una laguna para abrevadero.

La corvina y la trucha de mar, han sido siempre vendidas en los mercados, y puede afirmarse categóricamente que desde que comenzaron

a llevarse estadísticas en 1944, estas dos especies fueron pescadas intensamente. Ello no significa que no hayan existido fluctuaciones en la intensidad de la pesca o en los precios en el transcurso de aquel período, si no simplemente que los pescadores tienen un mercado sin límite

para dichas especies. Por el contrario, a menudo liberan los ejemplares de tambor, ronco, bandera y *Archosargus* porque no pueden venderlos. En consecuencia, los desembarcos no representan la abundancia relativa de muchas especies año tras año (véase Tabla IV).

TABLA IV

IMPORTACIONES DE LA PESCA DE LA LAGUNA DE TAMAUlipAS EN PUERTO ISABEL Y BROWNSVILLE (TEXAS), POR ESPECIES, DE 1944 A 1955

(De los sumarios anuales del Fish and Wildlife Service, New Orleans Fishery Market News Office. Aunque la Fishery Market News compila las importaciones sólo refiriéndose al país de origen (México), el autor ha atribuido, con ciertas reservas, estas importaciones a la Laguna Madre de Tamaulipas incluyendo la Laguna Morales (véase el texto para información más detallada).

Corvina, *Sciaenops ocellata**

Año	ENE.	Febr.	Marz.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
1944							16,1	25,3	22,0	52,4	32,2	22,5	170,6
1945	25,3	29,4	64,4	28,1	17,9	36,4	24,3	36,8	53,3	34,0	61,1	19,7	430,1
1946	26,2	27,1	41,8	29,4	28,1	34,0	29,4	28,1	32,2	17,9	22,0	17,9	334,4
1947	14,2	16,5	21,6	40,4	25,3	26,6	28,0	12,4	34,9	37,7	36,4	23,0	316,0
1948	25,3	21,6	16,6	25,3	19,3	23,9	17,4	23,0	18,8	22,0	24,3	22,0	259,9
1949	19,3	20,7	12,4	9,6	9,6	10,5	9,6	13,8	17,0	24,3	29,9	19,7	196,8
1950	14,7	15,1	12,4	12,4	10,5	10,1	11,5	10,1	8,6	14,2	22,5	14,2	156,8
1951	8,2	7,3	6,9	10,1	4,6	11,0	9,2	10,5	14,7	31,2	23,9	22,0	160,0
1952	22,5	16,1	11,5	17,0	15,6	7,3	11,0	9,2	8,2	14,7	7,8	12,4	153,6
1953	11,9	11,9	18,8	17,4	29,4	26,2	22,5	15,1	13,3	12,8	9,6	11,0	200,5
1954	9,6	9,6	13,3	15,1	9,2	12,8	8,7	14,2	11,9	10,5	19,7	17,0	152,2
1955	11,9	11,0	11,9	13,8	8,7	10,5	5,7	12,8	6,9	11,0	19,3	11,9	136,1

* En toneladas.

Trucha de mar, *Cynoscion nebulosus**

Año	ENE.	Febr.	Marz.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
1944							60,7	69,4	37,2	92,4	64,4	50,6	374,9
1945	40,9	56,5	92,0	70,3	66,4	77,2	60,2	69,9	54,2	33,5	63,9	40,9	726,3
1946	47,8	50,6	69,9	84,6	63,4	48,7	66,7	70,3	40,4	34,0	44,1	39,1	660,1
1947	42,7	37,7	54,2	51,5	42,7	38,1	38,1	13,3	28,1	25,3	25,7	33,5	431,4
1948	33,1	41,4	46,4	78,6	40,4	55,6	40,0	40,9	25,3	31,7	34,9	40,4	513,8
1949	57,5	69,4	63,9	54,7	62,1	58,8	66,4	65,7	36,3	26,2	40,0	33,1	634,3
1950	32,2	41,4	50,1	61,1	68,0	54,7	62,5	56,1	36,4	20,7	41,4	43,7	569,9
1951	74,9	58,4	45,5	55,2	44,3	35,8	38,6	34,9	32,0	27,6	19,3	16,5	471,5
1952	25,3	34,0	60,6	67,1	62,1	58,4	55,6	72,6	28,0	41,8	26,6	39,5	500,2
1953	36,8	41,4	86,9	70,3	46,4	56,1	41,8	55,6	31,2	29,9	28,9	37,7	566,2
1954	47,8	38,6	71,3	99,3	56,5	48,7	44,6	59,8	37,2	23,4	37,7	35,8	601,2
1955	39,5	59,8	110,8	93,3	70,3	50,1	28,0	54,7	12,8	15,1	29,4	31,2	595,7

* En toneladas.

TABLA IV (cont.)

IMPORTACIONES DE LA PESCA DE LA LAGUNA DE TAMAULIPAS EN PUERTO ISABEL Y BROWNSVILLE (TEXAS), POR ESPECIES, DE 1944 A 1955

Tambor, *Pogonias cromis**

Año	Enc.	Febr.	Marz.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
1944							13,3	15,6	5,0	5,9	3,2	4,1	47,3
1945	3,2	5,0	11,9	6,4	6,9	11,0	11,9	14,2	6,9	6,9	6,9	1,3	92,4
1946	5,0	12,8	15,6	12,4	19,3	11,0	5,9	1,3	0,4				84,1
1947								0,4			1,3		1,8
1948													0
1949													0
1950													0
1951													0
1952													0
1953			21,1	9,2	19,3	12,8	5,9	5,0	6,9	11,0	15,6	11,5	118,6
1954	19,2	16,1	37,2	29,4	38,6	41,4	31,2	50,1	41,4	21,6	12,8	12,4	341,7
1955	12,8	7,3	11,0	14,7	12,8	11,0	9,2	15,6	3,2	2,7	2,3	1,8	49,2

* En toneladas.

*Archosargus probatocephalus**

Año	Enc.	Febr.	Marz.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
1944							1,8	1,3	1,3	4,6	1,8	1,3	12,4
1945	1,8	0,9	2,7	0,4	2,3	3,2	0,4	0,4	0,9	0,4	2,7	1,3	17,9
1946	0,4	1,8	1,8	0,4	1,3	2,3	2,7				1,8	1,3	14,2
1947		0,9	1,3	0,9			0,4			0,9	3,2		7,8
1948		0,4	0,4						1,3	0,4	1,8	0,9	5,7
1949	2,7	0,9											3,6
1950		0,4	2,7	0,9		0,4				1,8	0,4	4,1	11,0
1951	1,8	1,8	1,8	5,9	2,7	1,8	0,4	0,4	0,4	0,9	0,4	0,9	19,7
1952	2,3		1,3	3,6	2,3	1,8	2,3	3,2	2,7	2,3	2,3	1,8	26,2
1953	0,9	1,8	15,1	1,8	1,3	0,4		0,4	0,4	0,9	2,7	2,7	28,9
1954	1,3	3,6	5,7	6,4	2,7	3,2	5,9	6,4	5,0	4,6	4,1	4,1	53,3
1955	10,1	3,6	4,6	5,9	5,7	4,1	3,6	3,2	3,2	1,8	1,3	1,8	49,2

* En toneladas.

Robalo, *Centropomus undecimalis**

Año	Enc.	Febr.	Marz.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
1944							6,9	7,8	7,3	1,3	0,9		24,3
1945	2,3	0,4	10,5	0,9	5,0	2,7	9,6	13,8	24,3	12,8	10,1	7,8	100,7
1946	1,3			1,3	0,9	1,8	6,9	0,4	3,2	3,2	0,4		19,7
1947			4,1	8,6	0,9	1,8	5,0	10,1	6,4	9,6	1,3	1,3	50,6
1948			9,2	10,1	2,3	3,2	12,4	20,2	17,0	22,5	5,0	1,3	103,5
1949	3,2	1,8	6,9	6,4	6,4	11,0	13,3	28,1	13,3	5,0	4,1	0,9	100,7
1950	0,4	0,9	5,7	5,0	4,6	3,2	3,2	9,6	5,0	9,6	5,0	0,9	53,3
1951	0,4	0,4	14,7	22,5	3,2	2,7	17,0	6,4	5,0	5,7	5,7	0,9	84,6
1952	1,3	1,8	52,9	4,6	3,2	3,2	4,1	8,2	5,0	5,9	3,6	2,7	97,0
1953	1,3	4,6	31,7	1,3	1,3	4,1	7,8	7,8	12,4	6,4	1,3	0,4	80,9
1954	0,9	0,4	15,6	3,2	3,2	3,6	5,9	7,8	11,9	5,7	3,2	6,4	63,4
1955	3,2	14,7	3,6	4,1	1,3	5,0	5,9	6,9	2,7	1,8	5,7	1,3	56,5

* En toneladas.

Los datos estadísticos fueron derivados en su totalidad de las importaciones de pesca en Puerto Isabel y Brownsville según aparecen citados por la Oficina Aduanal de EE. UU. y publicados en los resúmenes anuales de "Novedades de los Mercados de Pesca" que comienzan en

querías porque las capturas son incluidas en las importaciones, y con excepción del pámpano, están formadas principalmente por peces que entran o salen de la laguna. Dos lances observados el 30 de agosto, 1951, están enumerados en la Tabla V.

TABLA V

LISTA DE ESPECIES CAPTURADAS EN DOS LANCES COMERCIALES DE CHINCHORRO DE BOLSA EN BOCA CIEGA (TAMAULIPAS) EL 30 DE AGOSTO, 1951.

Especies	Observaciones
<i>Penaeus setiferus</i>	4 hembras, de 55 a 60 mm de long. de capar.
<i>Scoliodon terraenovae</i>	1 ejemplar
<i>Sphyrna tiburo</i>	1 ejemplar
<i>Dasyatis sabina</i>	1 ejemplar
<i>Elops saurus</i>	Común
<i>Brevoortia gunteri</i>	Raro
<i>Harengula pensacolae</i>	Raro
<i>Bagre marina</i>	Común
<i>Galeichthys felis</i>	La especie más abundante
<i>Mugil cephalus</i>	Común
<i>Polydactylus octonemus</i>	Común
<i>Vomer setapinnis</i>	Raro
<i>Selene vomer</i>	Raro
<i>Trachinotus carolinus</i>	Especie abundante, de 18 a 20 cm de long.
<i>Centropomus undecimalis</i>	Dos ejemplares talla comercial
<i>Conodon nobilis</i>	Común
<i>Sciaenops ocellata</i>	Varios ejemplares
<i>Leiostomus xanthurus</i>	Raro
<i>Micropogon undulatus</i>	Raro
<i>Pogonias cromis</i>	7 ejemplares, de 50 a 60 cm de long. a la altura de la caudal
<i>Menticirrhus americanus</i>	Común
<i>Menticirrhus littoralis</i>	4 ejemplares
<i>Chaetodiptyerus faber</i>	Raro

1944. Estas estadísticas han de manejarse con cuidado porque en ellas figura solo México como lugar de origen del producto. El único modo como podía determinarse el lugar de origen exacto era investigando los libros de los importadores. No fue posible tal confrontación, pero cree el autor que no más de cinco por ciento de las importaciones de la trucha de mar y de la corvina provienen de áreas fuera de la laguna. Esto es verdad también para el *Archosargus* y el tambor. Sin embargo, por lo concerniente al ronco y al robalo, no se descubrió una base objetiva para computar el porcentaje de cada una, por la falta de datos y las contribuciones fluctuantes de informes de la Laguna de Tamiahua a las importaciones.

En años recientes la pesca en la costa del Golfo ha sido pequeña y esporádica, sabiéndose de dos o tres tripulaciones que operan con los chinchorros de la costa, principalmente en los pasos más al norte. Nos ocupamos de estas pes-

Existen escasos datos sobre la cantidad de aparejos de pesca o de la variación en la intensidad de esta. Los datos de capturas por unidad de esfuerzo son muy escasos para fines comparativos; sin embargo, existe la idea general entre los pescadores comerciales y deportivos de que ha declinado mucho desde la iniciación de la pesquería. Del examen de las estadísticas (Tabla IV), y sin un análisis detallado de los muchos factores que influyen la captura, parece que la trucha de mar ha fluctuado en abundancia desde 1947, pero no existen signos claros de depresión. Posiblemente, si hay declinación está enmascarada por una mayor actividad pesquera en la laguna y una importación más crecida de otras áreas. Sin embargo, el autor no tiene datos para sostener las suposiciones expuestas. En contraste (Tabla IV), la corvina ha declinado en casi dos tercios desde 1945, y si bien las capturas fluctuaron, la tendencia fue hacia abajo. Como el mercado para esta especie

ha sido siempre bueno constituye un caso de agotamiento, cuyas causas son desconocidas. Quizás se deba a una pesca excesiva, particularmente la intensa captura de una especie de corvina, o puede ser causado por un cambio en el medio ejemplificado por la hipersalinidad previamente discutida.

La pesca en la parte norte de la laguna ha fluctuado con la lluvia y las inundaciones del Río Grande, al menos desde las primeras importaciones en Estados Unidos en 1911. En el momento actual, el área está demasiado salada para la vida de los peces, y parece que existe una tendencia hacia salinidades superiores, y la desecación eventual de grandes áreas de la laguna podrá ser acentuada por el agua que se emplee para otros fines. Constituirá un plan sensato el avenar los distritos de riego, y hacer que llegue a la laguna cuanta agua sea posible de las inundaciones. Si la parte norte de la laguna pudiera hacerse productiva, aumentarían los ingresos que se obtuvieran, tanto por los camarones como por la pesca, en varios millones de dólares por década.

La laguna ofrece ventajas únicas para las investigaciones sobre pesquerías en razón de a) la existencia de medios extremos representados en un cuerpo de agua, b) la completa falta de polución, y c) la pesquería intensa y productiva. Es un área ideal para la experimentación bajo diferentes tipos de política de pesca.

SUMARIO

La Laguna Madre de Tamaulipas es una laguna poco profunda hipersalina, que varía grandemente de norte a sur en las condiciones de salinidad. Una porción no determinada, quizás de más de 1 000 kilómetros cuadrados en la parte norte, tuvo salinidades demasiado altas para la vida de los peces en recientes secas. Esta misma área ha pasado a través de varios ciclos productivos y no productivos desde la primera pesca comercial en ella efectuada en 1911. En contraste, Punta Piedras cerca del extremo sur de la laguna, es el punto focal de una pesquería muy intensa y productiva. Se determinaron allí salinidades de 41 a 48 ‰ durante los meses de octubre y noviembre de 1953 y marzo de 1954, al paso que en tres localidades de la parte norte se obtuvieron salinidades de 108 a 117 ‰ en marzo, 1955. A juzgar por viejas conchas de ostiones enterradas algunos centímetros debajo del fondo en áreas donde ahora no vive ninguno, es probable que haya habido una tendencia de

larga duración hacia condiciones más salinas. Dado que la salinidad de esta región árida o semiárida está controlada principalmente por los escurrimientos, esta hipersalinidad se ha acentuado en años recientes por la política de utilización del agua del Río Grande y del San Fernando.

En el área de Punta Piedras, de intensa pesca, se reconocieron dos comunidades de plantas arraigadas. En la zona de aguas adentro del contorno de 0,30 m predomina un complejo de algas cianofítico formador de suelo, y en aguas de 0,30 a 1,50 metros existe una densa pradera sumergida de *Diplanthera* y *Acetabularia*. En la parte norte, en salinidades mayores de 100 ‰ no hay comunidades vegetales, y el fondo aparece cubierto con un precipitado de sulfato cálcico.

En las aguas salobres de la parte norte de la laguna, fue reconocida una comunidad de la mosca *Ephydra*. De la parte sur son citados 59 especies de peces y 27 invertebrados en salinidades de 44 a 48 ‰. Dada la extensión limitada de nuestra investigación es probable que el número de especies sea muy aumentado, pero la predominancia de los peces esciéndidos y de los camarones peneidos en las comunidades animales no sean variadas.

Basándose en la fauna de peces, la Laguna Madre de Tamaulipas es clasificada con la fauna templada de la costa norte del Golfo. Sin embargo, se hace resaltar en la Laguna de Tamaulipas, la mayor abundancia de especies características de la fauna antillana tales como los robalos (*Centropomidae*) y las mojarras (*Gerridae*).

Los pescadores están divididos en campamentos de siete hombres, con dos lanchas y dos botes de fondo plano cada campo, y efectúan la totalidad de la pesca utilizando chinchorros de bolsa. Sacada la red la captura es elegida en el agua, devolviendo sin daño todos los peces que no tienen venta. En adición a las pesquerías en la Laguna, existen varias tripulaciones que operan esporádicamente en la costa del Golfo, en particular en los pasos situados más al norte. Existe además un campo para pescadores deportivos en Boca Jesús María.

Las principales especies comerciales son la trucha de mar, *Cynoscion nebulosus*, el tambor, *Pogonias cromis*, el ronco *Micropogon*, la corvina, *Sciaenops ocellata*; el robalo, *Centropomus undecimalis*, y *Archosargus probatocephalus*. Las capturas de trucha de mar han fluctuado poco desde 1947, al paso que las de corvina decli-

naron casi en dos tercios a partir de 1945. La baja experimentada por la corvina puede ser debida a una pesca demasiado intensa, o a una alteración de su habitat, lo que puede ser atribuido a la hipersalinidad.

AGRADECIMIENTO

Muchas personas han ayudado al autor en el curso de su labor. Especialmente quiere dar las gracias a John R. Beasley, Tony Valente y Narciso Castillo que facilitaron las excursiones a la Laguna. Se apreció sinceramente la hospitalidad de los pescadores mexicanos, en particular la del Capitán Rafael de la Cruz y la tripulación de "El Peregrino". También estoy agradecido a Kirk Stawn por su ayuda en la recolección de algunos de los ejemplares.

Todas las identificaciones de campo se dan bajo la responsabilidad del autor. Varias determinaciones de crustáceos fueron hechas por Fenner A. Chace, y el Dr. Harold Humm identificó las algas.

Por su ayuda editorial para este trabajo, estoy agradecido a Jorge Carranza y también a mi esposa, Gabrielle, a la que se debe además la preparación de las figuras.

SUMMARY

The Laguna Madre de Tamaulipas is a shallow hypersaline lagoon that varies greatly in salinity conditions from north to south. An undetermined portion, probably in excess of 1,000 square kilometers in the northern part, had salinities too high for fish life during the recent drought. This same area has passed through several productive and non-productive cycles since first commercial fishery in 1911. In contrast, Punta Piedras near the southern end of the Laguna is the focal point of a very productive and intense fishery. Salinities of 41 to 48‰ were measured there during October and November, 1953 and March, 1954, while at three localities in the northern part salinities of 108 to 117‰ were recorded in March, 1955. Judging by old oyster shells buried a few inches below the bottom in areas where none grow now, it is probable that there has been a long term toward more saline conditions. Since the salinity in this arid to semiarid region is controlled chiefly by runoff, this hypersalinity has been accentuated in recent years by water-use policies on the Rio Grande and the Rio San Fernando.

In the area of intense fishery at Punta Piedras, two bottom communities of plants were recognized. In the zone inshore of the 0.30 contour, a soil binding blue-green algal complex predominates, and in water from 0.30 to 1.50 meters there is a dense submerged meadow composed chiefly of *Diplanthera* and *Acetabularia*. In the northern part in salinities greater than 100‰ there are no plant communities, and the bottom is covered with a precipitate of calcium sulphate.

In the briny waters in the northern part of the Laguna, an *Ephydra* fly community was recognized. In the southern part 59 species of fishes and 27 invertebrates were recorded in salinities of 44 to 48‰. Because of the limited extent of the investigation it is probable that the number of species will be greatly increased, but the predominance of the sciaenid fishes and the shrimp in the animal communities will not be changed.

On the basis of fish fauna the Laguna Madre de Tamaulipas is classified with the warm temperate fauna of the northern Gulf coast. However, the greater abundance of species characteristic of the West Indian fauna such as the robalos, Centropomidae, and the mojarras, Gerriidae, in the Tamaulipas lagoon was noted.

The fishermen are divided into camps of seven men with two sailboats and two flatbottomed skiffs. Fishing is done entirely with bag seines. The net is lifted and the catch is sorted in the water, and the unmarketable fishes are released unharmed. In addition to the fishery in the Laguna, there are several crews that operate sporadically on the Gulf beach particularly in the northern passes and there is a sports fishing camp at Boca Jesus Maria.

The principal commercial species are the speckled seatrout, *Cynoscion nebulosus*, the black drum, *Pogonias cromis*, the croaker, *Micropogon*, the redfish, *Sciaenops ocellata*, the robalo, *Centropomus undecimalis*, and the sheephead, *Archosargus probatocephalus*. The landings of speckled seatrout have fluctuated only slightly since 1947, while the catches of redfish have declined almost two-thirds since 1945. The depletion of the redfish may be due to overfishing or perhaps, to a deterioration of its habitat that is characterized by the hypersalinities.

HENRY H. HILDEBRAND

University of Corpus Christi,
Corpus Christi,
Texas, Estados Unidos.

BIBLIOGRAFÍA

- BAUGHMAN, J. L., Random notes on Texas fishes. Part I. *Texas J. Sc.*, 2 (1): 117-138; Part II, *Ibid.*, 2 (2): 242-268, 1950.
- COLLIER, A. y J. W. HEDGPETH, An introduction to the hydrography of tidal waters of Texas. *Publ. Inst. Mar. Sc. Univ. Texas*, 1 (2): 125-194, 1950.
- DAWSON, C. E., Contribution to the hydrography of Apalachicola Bay, Florida. *Ibid.*, 4 (1): 13-35, 1955.
- DENHAM, S. C., Gulf States production of fishery products of selected areas, 1954. U. S. Fish and Wildl. Serv. Fish. Mark. News Ann. Summ. Nueva Orleans, 1-23. Nueva Orleans, 1955.
- GUNTER, G., Studies on marine fishes of Texas. *Publ. Inst. Mar. Sc. Univ. Texas*, 1 (1): 1-190, 1945 a.
- GUNTER G., Some characteristics of ocean waters and Laguna Madre. *Texas Fish and Game*, 3 (11): 7, 19, 21-22, 1945 b.
- GUNTER, G., Records of fishes from Gulf of Campeche, Mexico. *Copeia*, (1): 38-39, 1952.
- GUNTER, G. y H. H. HILDEBRAND, Destruction of fishes and other organisms on the south Texas coast by the cold wave of January 28 - February 3, 1951. *Ecol.*, 32 (4): 731-736, 1951.
- HEDGPETH, J. W., The Laguna Madre of Texas. *Trans. Twelfth N. Amer. Wildlife Conf.*, págs. 364-380, 1947.
- HEDGPETH, J. W., Zoogeography of the Gulf of Mexico. *Publ. Inst. Mar. Sc. Univ. Texas*, 3 (1): 11-224, 1953.
- HILDEBRAND, H. H., A study of the fauna of the brown shrimp (*Penaeus aztecus* Ives) grounds in the western Gulf of Mexico. *Ibid.*, 3 (2): 233-366, 1954.
- HOOL, A. E., The Mexican fisheries industry. U. S. Fish and Wildlife Service Fishery, Leaflet 339: 1-21.
- LINDNER, M. J. y W. W. ANDERSON, Growth, migrations, spawning and size distribution of shrimp, *Penaeus setiferus*. U. S. Fish and Wildlife Service Fishery, Bull. 106: 555-645, 1956.
- MATHER, F. S., Sport fishes of the vicinity of the Gulf of Honduras, certain Caribbean islands and Carmen, Mexico. *Proc. Gulf Carib. Inst. Fourth Ann. Sess.*, Miami Beach. November, 1951, Págs. 118-129, 1952.
- MOODY, W. Dean, A study of the natural history of the spotted trout, *Cynoscion nebulosus*, in Cedar Key, Florida area. *Quart. J. Fl. Acad. Sc.*, 12 (3): 147-171, 1950.
- PEARSON, J. C., Natural history and conservation of the redfish and other commercial sciaenids on the Texas coast. *Bull. U. S. Bur. Fish.*, 44: 129-214, 1929.
- PRICE, W. A., Role of diastrophism in topography of Corpus Christi area, south Texas. *Bull. Amer. Ass. Petrol. Geol.*, 17 (8): 907-962, 1933.
- SIMMONS, E., Report on investigations in Laguna Madre. *Ann. Rept. Texas Game and Fish Comm.* (1954), 1955.
- SPRINGER, S. y H. BULLIS, Collections by the Oregon in the Gulf of Mexico. *Special Scientific Rept.-Fishes.*, (106): 1-129, 1956.
- TAMAYO, J., Geografía general de México. Talleres Gráficos de la Nación, México. Vol. 2, págs. 1-583. México, D. F.
- WEYMOUTH, F. W., M. J. LINDNER y W. W. ANDERSON, Preliminary report on the life history of the common shrimp. *Penaeus setiferus* (Linn.). *Bull. U. S. Bur. Fish.*, 48: 1-25, 1933.

CUESTIONES DE NOMENCLATURA ZOOLOGICA

Acerca de los nombres específicos en aposición

La falta de estabilidad en la nomenclatura técnica de los animales, problema que hoy preocupa a muchos zoológicos del mundo entero, y al que la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica viene concediendo excepcional importancia, reconoce muy diversas causas. Una de las principales es, no precisamente el desconocimiento de las "Reglas" por que se rige dicha nomenclatura, pero sí el desacierto en su aplicación. Como ejemplo elocuente cabe mencionar lo que ocurre con los nombres específicos cuando son sustantivos en el caso nominativo.

Según el artículo 14 de las "Reglas", los nombres específicos pueden ser de tres clases: a) Adjetivos, que deben concertar gramaticalmente con el nombre genérico, como *Felis marmorata*; b) Sustantivos en nominativo, en aposición con el nombre genérico, como *Felis leo*, y c) Sustantivos en genitivo, como *rosae, sturionis, antillarum*, etc. El 14º Congreso Internacional de Zoología, reunido en Copenhague hace cinco años, resolvió modificar la redacción, pero no el sentido, de dicho artículo, estableciéndose que el nombre específico de un animal debe ser: "(a) un adjetivo, en cuyo caso debe ponerse en concordancia gramatical con cualquiera que sea el nombre genérico con que pueda combinarse en cualquier momento, o (b) un nombre sustantivo en nominativo singular, en aposición con el nombre genérico, o (c) un nombre sustantivo en genitivo". El caso b, en ambas formas de redacción, es frecuentemente mal interpretado por muchos zoológicos, sea por ignorancia de lo que en gramática se entiende por aposición, o porque el desconocimiento de las lenguas clásicas, hoy tan general, les impide distinguir entre sustantivo y adjetivo. Sea como fuere, de ello ha resultado la introducción de cambios tan injustificados como innecesarios en la nomenclatura de algunas especies. A diferencia de lo que ocurre cuando el nombre específico es un adjetivo, si se trata de un sustantivo en aposición, su género gramatical es independiente del género gramatical del nombre genérico. El ejemplo que ponen las "Reglas", *Felis leo*, es muy acertado; *Felis* es un sustantivo femenino, y *leo* un sustantivo masculino: no se debe escribir, ni nadie escribe, *Felis leona*. Es lo mismo que se hace con los nombres vulgares;

en castellano decimos culebra coral, pájaro campana, y en francés se dice *oisseau lyre, grenouille taureau*. Pero hay zoológicos que no lo entienden así, y equivocadamente creen que si una especie con nombre de esta clase pasa de un género con terminación masculina a otro que la tiene femenina, o viceversa, su nombre específico debe mudar también de terminación. Tenemos un ejemplo en el nombre técnico de uno de los murciélagos americanos de más amplia distribución geográfica, al que, en 1766, el zoológico ruso Peter Simon Pallas denominó *Vespertilio molossus*. Todos los murciélagos eran en aquel entonces incluidos en el género *Vespertilio*, gramaticalmente masculino; actualmente, dicha especie forma parte del género *Tadarida*, y como esta palabra es femenina, el primer zoológico que hubo de emplear la nueva combinación se creyó obligado a hacer también femenino el nombre específico y escribió *Tadarida molossa*, lo que se viene repitiendo por cuantos tienen que mencionar el tal murciélago.

Ahora bien, en latín *molossus* puede ser adjetivo o sustantivo, y justamente por eso he elegido este ejemplo. Como adjetivo, *molossus* (femenino *molossa*, neutro *molossus*) significa el natural, o lo que es propio, de la Molosia, antigua región del Epiro; pero como sustantivo es el nombre de una antigua raza de perros, propia de dicha región y un tanto parecida a los que hoy llamamos dogos y mastines. Ni por un momento se puede sospechar que Pallas, buen latinista como todos los hombres de ciencia de su época, diese a un murciélago de América el nombre *molossus* en el sentido de nativo de la Molosia; evidentemente, lo denominó así por razón de los labios gruesos y rugosos del quiróptero en cuestión, que le dan cierta fisonomía de perro de presa. También en inglés se conocen como *mastiff bats*, o murciélagos mastines, a los murciélagos del grupo a que pertenece el descrito por Pallas. En este caso, pues, *molossus* es un sustantivo empleado en aposición, y por consiguiente no debe cambiar de género gramatical, de modo que *Tadarida molossus* es el binomio correcto, conservando al nombre específico tal como su autor lo propuso.

Un caso parecido es el del nombre del mono bramador colorado de Colombia y los países vecinos. La especie fue descrita por Linné en 1766, bajo la denominación de *Simia seniculus*, excelente ejemplo de un nombre genérico fe-

menino seguido de un nombre específico que es un sustantivo masculino. Este sustantivo, *seniculus*, significa vejete ridículo, vejestorio y probablemente el gran naturalista sueco lo empleó aludiendo a las barbas características del mono bramador. Hoy, éste es el tipo del género *Alouatta*, y no han faltado zoólogos de nota (algunos tan versados en cosas de fauna americana como Ihering y Osgood) que han querido enmendarle la plana a Linné y han escrito *Alouatta senicula*, como si el nombre específico fuese un adjetivo. El colmo de la incorrección lo tenemos en otro naturalista, ya desaparecido, como aquellos, y también especializado en mamíferos neotropicales: en Tate, quien al referirse a una de las subespecies del mismo mono lo hizo bajo el nombre *Alouatta senicula stramineus*, es decir, tratando de hacer concordar el nombre específico, que es un sustantivo en aposición, y olvidándose de hacerlo con el subespecífico, que es un adjetivo, y que obligatoriamente debe ir en concordancia con el genérico.

En el mismo error se ha incurrido a veces con el nombre del parahuaco, otro mono americano denominado por Humboldt *Simia monachus*, y *Pithecia monachus* por Geoffroy Saint-Hilaire. *Monachus* quiere decir monje, y ambos naturalistas usaron este nombre específico, masculino, con un nombre genérico femenino. En el bajo latín hay también la palabra *monacha*, *monja*, pero no cabe duda de que aquellos autores vieron en el parahuaco algo que les sugirió la idea de un fraile, no la de una religiosa y por eso usaron el sustantivo masculino. Sin embargo, ya en 1876 el zoólogo Schlegel debió de pensar que aquella combinación era incorrecta y escribió *Pithecia monacha*, forma contraria a las "Reglas" de nomenclatura y que indebidamente fue adoptada por otros autores, principalmente norteamericanos. De tal arbitrariedad no son sólo culpables los especialistas en mamíferos; algunos ornitólogos claudican del mismo pie, y justamente el mismo término específico, *monachus*, ofrece un ejemplo. La catita o cotorrita argentina fue denominada en 1783 *Psittacus monachus* por Boddaert; actualmente figura en el género *Myopsitta*, gramaticalmente femenino, y aunque Hartert, Wetmore y otros distinguidos ornitólogos han empleado, correctamente, el binomio *Myopsitta monachus*, en

1912, en su catálogo de las aves sudamericanas, Brabourne y Chubb se permitieron escribir *Myopsitta monacha*, forma que ha sido adoptada por la mayoría de los zoólogos y que, no obstante, infringe abiertamente las disposiciones del código de nomenclatura. Desde el punto y hora que *monachus* no es adjetivo, sino sustantivo, al aparecer en aposición con un nombre genérico, sea cual fuere el género gramatical de éste, debe conservar el suyo propio. La concordancia está aquí de más.

Un examen algo detenido de la nomenclatura de los diversos grupos zoológicos revelaría, sin duda, otros muchos casos de nombres específicos así modificados; innecesariamente y contra las disposiciones reglamentarias, con lo que resultan complicaciones en las sinonimias y se atenta contra la tan traída y llevada estabilidad nomenclatoria. Y como no es justo, por más que sea frecuente, señalar los pecados ajenos y callar los propios, debo declarar que yo también he incurrido en la misma falta, si bien puede acaso servirme de atenuante el que ello ha sido con una palabreja extraña por demás y que no se encuentra fácilmente en los vocabularios de las lenguas clásicas. Se trata del nombre técnico del curioso primate de Filipinas conocido allí como "mago" y denominado por Meyer, en 1891, *Tarsius philippensis*, el cual ya había recibido de Linné, en 1758, el nombre de *Simia syrichta*. Hace algunos años, al proponer yo que se devolviera al animalito en cuestión su denominación linneana, por razones de prioridad, usé la combinación *Tarsius syrichtus*, por no hallar esta palabra en ningún diccionario latino y suponer que era algún adjetivo poco usado, de origen griego. Un estudio más detenido del asunto me ha demostrado que se trata de una latinización arbitraria del sustantivo griego συριχτής, que significa flautista. En realidad, Linné debió escribir *syrichta*; pero la falla filológica que supone el transcribir la χ griega por *ch*, y no por *c*, no tiene gran importancia, como tampoco la tiene el capricho de aplicar ese nombre, más adecuado para un pájaro cantor, a un mamífero del que no se sabe que tenga inclinaciones musicales; lo importante es que el tal nombre es un sustantivo de los que entran en la antes mencionada regla, caso *b*, y por tanto está exento de cambios por concordancia. Tanto más, cuanto que *syrichta* es ya de

por sí masculino, como el nombre genérico *Tarsius*, pese a su terminación en *a*, equivalente al final masculino helénico $\eta\varsigma$. *Tarsius syrichta*, por consiguiente, es el nombre técnico correcto del mago filipino, y veo con placer que así lo emplea W. C. Osman Hill en su revisión de la taxonomía del género *Tarsius*.

ANGEL CABRERA

La Plata,
Argentina

BIBLIOGRAFÍA

BODDAERT, P., Table des planches enluminées, p. 48, 1783.

BRABOURNE, LORD y CH. CHUBB, The Birds of South America, 1: p. 85, 1912.

CABRERA, A., *J. of Mammalogy*, 4: 89, 1923.

Copenhagen decisions on Zoological Nomenclature: Additions to, and modifications of, the Regles Internationales de la Nomenclature Zoologique, p. 52, 1953.

HILL, N. C. O., *Proc. Zool. Soc. of London*, 123: 13, 1953.

HUMBOLDT, A. VON, Recueil des Observations de Zoologie et d'Anatomie comparée, p. 369, 1811-12.

LINNAEUS, C., *Systema Naturae*, 10ª edic., p. 29, 1758.

LINNAEUS, C. *Ibid.*, 12ª edic., p. 37, 1766.

OSGOOD, W. H., *Field Mus. of Nat. Hist., Zool. Ser.* 10: 65, 1912.

PALLAS, P. S., *Miscellanea Zoologica*, p. 48, 1766.

SCHLEGEL, H., *Muséum d'Histoire Naturelle des Pays-Bas*, p. 226, 1876.

TATE, G. H. H., *Bull. Amer. Mus. of Nat. Hist.*, 76: 218, 1939.

Noticias

NUEVA REVISTA CIENTIFICA

Journal of Ultrastructure Research.—Publicada por la Academic Press Inc., Publ., se anuncia la salida de una revista con este título que estará editada por el Dr. Fritiof S. Sjöstrand (editor jefe) y el Dr. Arne Engström, ambos conectados con el Karolinska Institutet de Estocolmo. El Consejo editorial estará integrado por F. B. Bang (Estados Unidos), W. Bernhard (Francia), A. Claude (Bélgica), V. E. Cosslett (Inglaterra), Albert J. Dalton (Estados Unidos), John Farrant (Australia), A. Frey-Wyssling (Suiza), Alan J. Hodge (Australia), Daniel G. Pease (Estados Unidos), J. B. Le Poole (Holanda), J. T. Randall (Inglaterra), Ernest Ruska (Alemania), W. J. Schmidt (Alemania), Hugo Theorell (Suecia), Arne Tiselius (Suecia) y R. W. G. Wyckoff (Estados Unidos).

Es idea de la nueva revista el reunir en ella trabajos que traten de la ultraestructura de las estructuras elementales así como de los componentes funcionales de las células y tejidos, es decir, trabajos sobre material biológico analizado por medio del microscopio electrónico, por las técnicas de difracción con rayos X, microscopía con rayos X, análisis óptico de la polarización, y análisis infra-rojo polarizado, así como los que describen técnicas e instrumentos de importancia para el desarrollo de las investigaciones de las ultraestructuras.

El primer volumen al precio de 15 dólares estará integrado por cuatro cuadernos, y lleva trabajos de Ebba Andersson, A. J. Dalton, R. Ekholm, E. Fauré-Fremiet, D. Ferreira, A. Frey-Wyssling, B. Vincent Hall, E. L. Kuff, M. G. Menefee y Ch. Rouiller. Los trabajos para esta nueva revista deben dirigirse al Editorial Office, Journal of Ultrastructure Research, Department of Anatomy, Karolinska Institutet, Estocolmo 60 (Suecia). Las suscripciones a la Academic Press Inc., 111 Fifth Avenue, Nueva York, 3, N. Y.

ESTADOS UNIDOS

Energía atómica.—En los días 10, 11 y 12 de junio se ha celebrado en Pittsburg una reunión de la "American Nuclear Society" en la que se ocuparon de temas importantes relacionados con la energía atómica. De las 30 reuniones celebradas once se dedicaron al estudio de los reac-

tores, cuatro a la ingeniería nuclear, cinco a estudiar los efectos biológicos de la radiación y dos a cada uno de los temas referentes a combustibles, técnicas experimentales, metalurgia química y radioquímica.

Distinción al Dr. Aebersold.—El Dr. Paul C. Aebersold, que ocupaba el cargo de director de la sección de isótopos de Oak Ridge (Tennessee), ha sido trasladado a la oficina central de la "Comisión de Energía Atómica de los Estados Unidos", con un alto cargo en la sección de isótopos y radiaciones. Desde el año de 1932 que empezó a trabajar con el Prof. E. O. Lawrence, inventor del ciclotrón, se ha dedicado a estudios de física nuclear y en especial de radioisótopos. El Dr. Aebersold es muy conocido en hispanoamérica por haber visitado las principales capitales en sus viajes relacionados con la cuestión de los isótopos y sus aplicaciones.

Journal of Geology.—Por acuerdo establecido entre la University of Chicago Press y la Johnson Reprint Corporation, esta se encuentra ultimando la edición reimpresa de los Volúmenes 1-25 del *Journal of Geology*, y el Índice, que han permanecido agotados durante muchos años.

Esa colección ha quedado de nuevo terminada en los últimos meses del año pasado, al precio, encuadernada, de 675 dólares, y de 25 cada volumen aislado.

Se planea, por la Johnson Reprint Corporation, el reimprimir los Volúmenes 26 a 41, que corresponden a los años 1918-1933 del *Journal of Geology*, tan pronto como vayan existiendo peticiones suficientes.

MEXICO

Instituto Nacional de la Nutrición.—En el aula General Escalona del Instituto se celebró el día 19 de octubre pasado, una ceremonia con motivo de la inauguración de su Laboratorio de Bioquímica, acto organizado por el Patronato del centro, que integran los Dres. Ignacio Morones Prieto, Gustavo Baz y Salvador Zubirán, y los Sres. Rafael Mancera, Ramón Lladó y Justo Fernández.

Escuela Nacional de Agricultura.—Para celebrar el día del insecto y el vigésimo aniversario de la Primera Generación de Parasitólogos

mexicanos, se celebraron en Chapingo los días 2 y 3 de agosto pasado, unos actos a los que convocó el Ing. José Terrazas Loyola como secretario de la Comisión organizadora, y que consistieron en el descubrimiento de una placa conmemorativa en el Laboratorio de Parasitología dedicada al Ing. Ignacio Hernández Olmedo, y la celebración de dos sesiones en el Salón de Entomología del Departamento de Parasitología, en la que fueron tratados los puntos siguientes: "Cómo se formó la Especialidad de Parasitología Agrícola y cuál ha sido su papel en el desenvolvimiento agrícola de México", por los Ings. Ricardo Coronado Padilla y Alvaro Peniche Canto; "Cuáles deben ser las metas de la Especialidad de Parasitología Agrícola frente al creciente desarrollo de la Agricultura", por los Ings. Alfonso Delgado de Garay y José Terrazas Loyola; "La investigación aplicada a la Agricultura", por el Ing. Antonio Mosqueda; "Control biológico de la mosca piñta", por los Ings. Jorge Ortiz Mansilla y Eleazar Jiménez Jiménez; "Una nueva plaga del aguacate en el Estado de Guanajuato", por el Ing. Jesús Villalón Guevara; "Nuevas infestaciones de rata de campo y nuevos métodos para combatir este roedor", por el Ing. Manuel Lezama Mayorga; "Investigaciones sobre la viruela del algodón", por el Ing. José Rodríguez Vallejo; "El mosaico de la caña de azúcar; distribución, etiología y daños que ocasiona en México", por el Ing. Federico Sánchez Navarrete; "El *Conotrachelus aguacate* Barber, como una importante plaga en el Estado de Querétaro", por el pasante de Ing. Yacundo Márquez Muñiz, y "El problema del Kapra en México", por el Ing. Raúl del Bosque Bobadilla.

Terminaron los actos con unas palabras del Director de la Escuela de Chapingo, Ing. Jesús Muñoz Vázquez.

Sociedad Mexicana de Historia Natural.—La directiva de esa corporación que regirá sus destinos en el año de 1958, ha quedado integrada en la siguiente forma: Presidente, Dr. Enrique Rioja LoBianco; Vicepresidente, Biól. Alfredo Barrera; Secretario de actas, Biól. Teófilo Herrera; Tesorero, Prof. Mariano Piña; Protesorero, Prof. Enrique Rabell, quienes actuarán en unión del Secretario perpétuo, Prof. Enrique Beltrán.

La Sesión inaugural de labores de 1958 se llevará a cabo el día 17 de enero.

Asociación Psicoanalítica Mexicana.—El día 13 de diciembre pasado se celebró una ceremo-

nia con motivo de la fundación de esta Asociación, como filial de la Asociación Psicoanalítica Internacional, que tuvo lugar en el Auditorio de la Facultad de Ciencias de la Ciudad Universitaria.

En el acto hablaron el Dr. Ramón Parres, Presidente de la Asociación Psicoanalítica Mexicana; el Dr. John A. P. Millet, representante de la American Psychoanalytic Association y el Dr. Nabor Carrillo, Rector de la U. N. A. M.

Al acto concurren como invitados de honor, además de las personas citadas, el Dr. Efrén C. del Pozo, Secretario General de la U. N. A.; el Dr. Rubén Vasconcelos, Secretario General auxiliar de la U. N. A.; el Dr. Sandor Rado, Profesor de Psiquiatría y Director de la Escuela de Graduados del State University College of Medicine, de Nueva York; el Dr. George E. Daniels, Director de la Psychoanalytic Clinic for Training and Research, Columbia University, Nueva York; el Dr. Heinz Hartmann, Ex Presidente de la Internacional Psychoanalytical Association; el Dr. Angel Garma, Presidente de la Asociación Psicoanalítica Argentina, y el Dr. Hernando Guzmán, Presidente de la Sociedad Mexicana de Neurología y Psiquiatría.

Estancia del Prof. Ing. Eduardo Baglietto en la Ciudad de México.—Invitado por el Ing. Ricardo Monges López, Presidente del Instituto Nacional de la Investigación Científica y Director del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional de México, estuvo los días 5, 6 y 7 de octubre último a su vuelta de la XI Asamblea General de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional, celebrada en Toronto (Canadá), el Prof. Ing. Eduardo Baglietto, Director del Instituto de Geodesia de la Universidad de Buenos Aires.

Durante su estancia en México, el Ing. Baglietto tuvo oportunidad de visitar detenidamente el Instituto de Geofísica de la Ciudad Universitaria, particularmente el Departamento de Gravimetría a cargo del Ing. Julio Monges Caldera, en cuya especialidad es el Ing. Baglietto una autoridad internacional bien reconocida desde hace años, pues ha realizado en su país, la República Argentina, una amplia labor de investigación y de levantamientos geodésicos que no tiene igual en otros países hispano-americanos.

En unión del Ing. Monges López y otros especialistas, el Ing. Baglietto formó parte en Toronto del Grupo Especial de Gravimetría, bajo la presidencia del Prof. C. Moreli, de Italia, que

se encargó de revisar y avalorar los programas internacionales en desarrollo con ocasión del Año Geofísico Internacional. Dicho Grupo Especial llegó a conclusiones importantes en relación con ciertos proyectos de trabajo en la América del Sur para el año de 1959, que se darán a conocer en su oportunidad y para los cuales se cuenta ya con ofertas de colaboración de los Profs. George P. Woollard, de la Universidad de Wisconsin y B. C. Browne, de la Universidad de Cambridge.

También visitó el Ing. Baglietto al Arq. Ignacio Marquina, Secretario General del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, institución que ha patrocinado desde hace muchos años el desarrollo de los trabajos gravimétricos en las Américas y que auspiciará el proyecto discutido y aprobado en Toronto para 1959. El Arq. Marquina, en unión de otros funcionarios de la institución ofreció al Ing. Baglietto una comida el lunes 7 de octubre.

En la noche del mismo día, por invitación especial del Ing. Manuel Medina Peralta, Presidente de la Liga de Radio-Experimentadores y encargado de la Sección de Días Mundiales y Comunicaciones del Comité Nacional Mexicano para el AGI, visitó el local de dicha organización y tuvo oportunidad de escuchar a través de sus receptores las transmisiones del "Sputnik I" que cruzaba en ese momento por el meridiano de la ciudad de México. Esa misma noche y como despedida, el Ing. Baglietto fue agasajado con un cena que le ofrecieron diversos científicos mexicanos.

Conferencias del Prof. Walter H. Munk sobre Oceanografía Física en el Instituto de Geofísica de la U. N. A. M.—Invitado por la Universidad Nacional de México el Dr. Walter H. Munk llegó a la capital el 11 de octubre y permaneció un mes como Profesor huésped. Durante ese lapso dio un ciclo de conferencias en el Instituto de Geofísica, donde además llevó a cabo algunas investigaciones sobre Oceanografía Física en cooperación con los Drs. Julián Adem y José Merino y Coronado, Investigadores de aquél centro.

El Dr. Munk es uno de los más distinguidos geofísicos contemporáneos y sus principales contribuciones cuentan en el campo de la Oceanografía Física.

Actualmente es profesor e investigador de la Institución Oceanográfica Scripps, de California.

El programa que desarrolló el Dr. Munk en el Instituto de Geofísica fue el siguiente:

Un curso sobre propagación de ondas en los océanos al cual concurren personas especializadas del Instituto de Geofísica y de la Facultad de Ciencias de la U. N. A. así como de otras instituciones.

Además el Prof. Munk dio tres conferencias de carácter general de las cuales se da a continuación un resumen:

Primera conferencia: "Variaciones en la rotación de la Tierra".—En ella señaló que la rotación de la tierra sufre variaciones debidas a causas varias. Se sabe que hay una variación en la rotación que produce un aumento en la duración del día de un milésimo de segundo aproximadamente cada cien años. La causa de esta variación es la fricción debida a las mareas de los océanos y también se atribuye como posible causa la disminución del nivel del mar.

Señaló variaciones en la rotación de la tierra en la escala de tiempo de décadas, por ejemplo de 1900 a 1920 aumentó la longitud del día en dos milésimos de segundo para disminuir después de 1920 al mismo valor que tenía en 1900. Estos cambios se atribuyen a la variación secular del magnetismo terrestre.

Hay cambios en la rotación de la tierra asociados con las estaciones del año: en el invierno el día es un milésimo de segundo más largo que en el verano; esto se atribuye a cambios en la circulación general de la atmósfera, principalmente al cambio en el momentum de los vientos del oeste.

Hay variaciones de la rotación de la tierra semi-anales y mensuales que pueden atribuirse a las mareas terrestres. Finalmente, utilizando relojes atómicos de gran precisión se tratará de estudiar, indicó, cambios semanales, los cuales se asocian con el tipo de circulación atmosférica dominante (de índice bajo o de índice alto).

Segunda conferencia: "La circulación de los Océanos".—En ella dijo que esa circulación consiste en un número de vórtices similares en los diferentes océanos y en los dos hemisferios. La localización de cada uno de ellos corresponde casi exactamente a las localizaciones de los cinturones principales de vientos. Esto sugiere que la circulación de los océanos generalmente es causada por el viento. El cálculo teórico del transporte originado por el viento en la corriente del golfo da un valor de más o menos $0,4 \times 10^8$ g por segundo en comparación con el valor usual de $0,7 \times 10^8$. Stommel ha manifestado que esta diferencia puede ser explicada, siempre y cuando algo de la circulación sea el resultado de convección. La hipótesis de

Stommel requiere una contracorriente debajo de la corriente del golfo. Medidas recientes por Swallow han manifestado la existencia de una contracorriente a una profundidad de 2 000 metros, debajo de la corriente del golfo.

Tercera conferencia: "Propagación de ondas en los Océanos.—Ordinariamente las olas del océano son causadas por el viento que sopla sobre el agua. La naturaleza física precisa de la generación todavía no se puede comprender, pero la información general referente a las olas se puede obtener de las leyes empíricas. Dada la distancia, intensidad, tamaño y duración de la tormenta, se puede calcular la altura de las olas de varios períodos.

Existen muchas aplicaciones prácticas, tales como el comportamiento de los barcos en el mar, condiciones del oleaje para desembarcos anfibios, efectos sobre estructuras en las costas, transporte de la arena, etc.

Las olas de períodos que duran más de 20 segundos también son causadas por los vientos. Estas son seriamente afectadas por la topografía local del fondo. Es muy posible que, por medio de un conocimiento propio de estas olas de largo período, pueda hacerse un mejor diseño de puertos.

CHILE

Asociación Chilena de Astronomía.—A principios de 1957, se ha fundado la Asociación Chilena de Astronomía, de la que son presidentes honorarios el Sr. Carlos Infante C., Decano de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, y el Dr. Erich Paul Heilmaier K., profesor de Física y Astronomía y Director del Observatorio Astronómico Foster, ambos de la Universidad Católica de Chile. El directorio ejecutivo por un período de dos años está formado por: Sr. Juan Gatica, Presidente; Sr. Miguel Valdez, Vicepresidente; Sr. Gabriel Castaños, Secretario; Sr. Jorge Schrader, Prosecretario; Sr. Ramón Gomila, Tesorero, y Sres. Pedro Arredondo M., Ramón Muñoz, Pedro Arredondo V., Eduardo Laborre y Sergio López, Vocales.

La creación de la nueva asociación fue auspiciada por la Universidad Católica de Chile.

BRASIL

Instituto de Energía Nuclear.—En los meses de febrero y marzo de 1957 organizó este centro un curso de Ingeniería nuclear, con arreglo al siguiente programa en su parte teórica: Elementos de Física nuclear. Elementos de la teoría de los reactores térmicos homogéneos. Reactores intermediarios rápidos. Elementos de la teoría de los reactores térmicos heterogéneos. Reactores reproductores. Reactores de potencia. Control de reactores térmicos nucleares. Materiales moderadores. Refrigeración de materiales térmicos. Protección contra las radiaciones. Problemas generales que se presentan en el anteproyecto de un reactor.

En su parte práctica comprendió el curso: Contador Geiger-Muller. Absorción de rayos beta. Medida de la desintegración de sustancias radiactivas. Nociones sobre la determinación absoluta de actividad. Absorción selectiva de neutrones. Medida de secciones de choque. Moderación de neutrones por agua. Fisión producida por neutrones lentos.

El curso comprendió, además, los siguientes puntos de radioquímica: Efectos químicos de las radiaciones. Trazadores y sus aplicaciones. Elementos de química del uranio y del torio.

Se destina este curso a la formación de elementos para integrar algunas secciones del mismo instituto y para montar el reactor que se esperaba quedase en función para mediados de 1957.

Universidad del Brasil.—Del 24 de junio al 2 de agosto pasado la universidad ha organizado un curso de Biofísica, que la UNESCO patrocinaba y al que han asistido 25 alumnos, de ellos 10 de naciones hispanoamericanas.

El programa de este cursillo ha sido el siguiente: Métodos de microscopía moderna. Microscopía electrónica. Supercentrifugado. Cromatografía. Electroforesis. Microrradiografía. Difracción de rayos X. Radiobiología. Métodos isotópicos.

Fundación Pedro Yablonowsky.—El matemático ruso Pedro Yablonowsky llegado al Brasil en 1932, ha cedido todos sus bienes para una fundación dedicada a impulsar la investigación matemática. También ha donado su biblioteca, que consta de unos tres mil volúmenes y varios instrumentos.

Ciencia aplicada

COMPOSICION DE FORRAJES MEXICANOS

por

MARIO RAMOS CÓRDOVA,

Asociación Nacional de Productores de Leche Pura, A. C.
México, D. F.

Dado que es de fundamental importancia para la producción de leche el conocimiento profundo de la composición química de los alimentos empleados para el ganado y habiendo escasa bibliografía nacional sobre el particular, la Asociación Nacional de Productores de Leche Pura, A. C., decidió fundar un laboratorio bromatológico con tal fin. Periódicamente se han publicado diferentes tablas en las que se hace conocer los valores de los factores nutritivos más importantes de dichos forrajes. En este trabajo se recopilan todos los datos anteriormente señalados, más otros que todavía no lo han sido.

Se informan sobre 5 920 análisis efectuados a 1 184 muestras.

Todas las muestras (comprendidas en el período de mayo 1951 a septiembre de 1957), corresponden a alimentos puros y no al prome-

dio de todas las recibidas, pues dentro de estas había un porcentaje considerable de adulteración.

Métodos

Análisis.

Humedad.—Balanza Cenco de humedad de Rayos infrarojos.

Proteínas crudas.—Hasta mediados de 1955 se utilizó el Método Gunning Oficial A. O. A. C. (2); de mediados de 1955 en adelante se usó el Método mejorado oficial A. O. A. C. para muestras libres de Nitratos (3).

Fibra cruda.—Oficial A. O. A. C. (3).

Extracto etéreo.—Soxhlet (Oficial A. O. A. C.) (3).

Cenizas.—Oficial A. O. A. C. (3).

Extracto libre de Nitrógeno (Nifex).—Se calculó por diferencia.

	No. de análisis	Humedad	Extracto etéreo	Proteínas crudas	Fibra cruda	Extracto no nitrogenado	Cenizas
Ajonjolí (pasta de expresión)	118	5,50	7,30	44,10	6,10	26,00	11,00
Ajonjolí (pasta de extracción)	1	6,10	0,60	47,20	6,65	27,55	11,90
Alfalfa achicalada	14	17,70	1,70	19,30	16,50	36,60	8,20
Alfalfa verde	27	75,40	0,90	6,10	4,50	10,40	2,70
Alfalfa verde (chaponeo)	1	78,40	0,60	4,70	4,75	9,35	2,20
Alfalfa verde (después de florear)	1	52,00	0,80	4,55	19,70	19,60	3,35
Alfalfa verde (empezando a florear)	3	78,40	0,60	5,00	2,70	11,15	2,15
Alfalfa verde (muy madura)	1	70,80	0,55	4,50	9,40	11,60	3,15
Alfalfa verde (variedad Murciana)	1	78,00	0,50	4,85	4,00	10,25	2,40
Alfalfa verde (variedad Oaxaca)	3	79,30	0,50	4,90	4,85	8,15	2,30
Alfalfa deshidratada (harina integral)	60	6,00	2,10	19,20	21,70	38,80	12,20
Alfalfa deshidratada (harina de hoja)	2	8,20	2,00	21,70	15,80	41,00	11,30
Alfalfa deshidratada (harina de tallo)	1	8,00	1,20	15,10	35,20	29,60	10,90
Algodón (cascarilla)	2	9,00	1,60	3,60	43,90	39,80	2,10
Arroz (cascarilla)	3	6,85	2,85	2,00	37,60	36,70	14,00
Arroz (granza)	1	7,30	7,00	12,10	7,15	58,45	8,00
Arroz (harina)	2	8,25	1,20	11,00	3,40	68,85	7,30
Arroz (paja)	2	7,50	1,20	2,25	28,70	45,20	15,15
Arroz (pulido)	14	7,95	15,30	11,20	7,35	49,05	9,15
Avena (cascarilla)	3	6,70	1,00	6,00	31,20	48,60	6,50
Avena (granza)	1	8,20	11,80	25,20	0,60	52,60	1,70
Avena (verde)	2	82,50	0,70	3,70	3,90	7,00	2,20
Bagazo de cervecería (húmedo)	8	84,40	0,90	3,60	3,50	6,90	0,70
Bagazo de cervecería (seco)	10	7,70	4,40	19,50	24,70	39,70	4,00
Barquillo	2	8,75	0,90	9,00	0,10	80,10	1,15

	No. de análisis	Humedad	Extracto cteéreo	Proteínas crudas	Fibra cruda	Extracto no nitrogenado	Cenizas
Bellota harina	1	11,60	1,00	5,50	13,80	63,30	4,80
Cacahuete (almendra, pasta de expresión)	3	6,10	5,70	44,60	6,00	29,00	8,60
Cacahuete con cáscara (pepitas, pasta de expresión)	6	6,60	7,70	28,55	24,60	21,25	11,30
Calabaza (pepitas, pasta de expresión)	7	7,20	8,50	47,50	16,85	9,95	10,00
Calabaza (pepitas, pasta de extracción)	4	8,00	4,30	48,80	17,30	10,40	11,20
Café (cubierta externa)	1	80,00	0,70	2,10	2,80	13,10	1,30
Café (envoltura interna)	1	9,00	0,80	4,10	61,90	22,80	1,40
Camote (harina)	1	6,00	0,70	2,10	1,20	86,50	3,50
Carne de caballo con hueso (harina)	1	8,40	5,00	23,30	6,30	16,10	40,90
Carne de res (harina 60% min. proteínas)	13	6,00	9,60	64,00	1,30	3,90	15,20
Carne de res (harina 50% min. proteínas)	10	6,00	10,40	56,60	1,00	8,80	17,20
Carne de res, con hueso (harina)	28	5,40	10,40	42,60	4,00	2,70	34,90
Caña molida (verde)	3	58,65	0,55	1,30	11,90	24,40	3,20
Cebada (granos)	36	8,40	3,20	10,70	9,00	63,60	5,10
Cebada achicalada (completa incluyendo espigas)	1	9,20	1,80	7,50	25,00	49,60	6,90
Centeno (granos)	2	13,30	1,80	9,10	3,00	70,60	2,20
Coco (pasta de expresión)	28	6,50	6,80	21,00	14,80	43,30	7,60
Coco con coyol (?) (pasta de expresión)	41	5,70	9,80	19,00	21,30	36,50	7,70
Corozo (pasta de expresión)	1	5,90	5,40	13,30	34,30	29,80	11,30
Col (planta entera)	1	85,00	0,40	1,60	2,00	8,40	2,60
Coyol (pasta de expresión)	4	8,50	7,50	14,50	22,10	33,30	14,10
Chichicaste verde	1	95,20	0,15	1,00	0,90	1,95	0,80
Garbanzo (granos)	1	8,80	4,60	18,70	6,90	58,50	2,50
Garbanzo (planta con granos)	1	7,20	2,80	6,90	24,50	51,30	7,30
Gramma natural	1	47,40	1,85	2,00	16,35	22,30	10,10
Harinolina (29% min. proteínas)	10	5,80	6,60	33,10	16,10	32,30	6,10
Harinolina (35-36,5% proteínas)	20	7,00	4,50	35,60	14,50	32,30	6,10
Harinolina (36,5-38% proteínas)	23	5,60	4,40	36,80	14,10	33,00	6,10
Harinolina (38-40% proteínas)	23	6,60	6,40	37,80	12,00	31,40	5,80
Harinolina (40-45% proteínas)	40	7,00	7,30	42,50	9,20	26,70	7,30
Harinolina (45-47% proteínas)	4	7,00	6,90	46,40	6,60	26,40	6,70
Harinolina (47-50% proteínas)	1	6,00	6,00	49,50	6,00	25,20	7,30
"Hominy feed" (derivado de maíz)	3	9,40	7,55	8,60	2,50	69,80	2,15
Hueso (harina cruda)	4	6,80	3,10	26,30	3,60	3,20	57,00
Hueso (harina tratada al vapor)	4	6,60	5,40	6,90	5,85	8,25	67,00
Huizache molido (vainas)	1	11,50	1,10	10,40	33,50	40,10	3,40
Levadura de cerveza	13	7,00	1,10	45,80	0,00	37,80	8,30
Linaza (pasta de expresión)	2	5,95	6,00	30,35	13,55	37,15	7,00
Maíz achicalado	2	40,00	0,70	1,90	16,10	37,00	4,30
Maíz blanco (granos)	21	10,40	4,60	8,90	1,90	72,80	1,40
Maíz amarillo (granos)	40	10,30	4,30	9,00	1,55	23,45	1,40
Maíz ensilado	27	72,10	0,60	1,90	7,80	15,40	2,20
Maíz (germen)	3	6,15	13,10	17,70	9,80	48,55	4,70
Maíz (gluten)	16	7,60	2,30	43,90	1,70	38,00	6,50
Maíz (masa)	1	62,60	1,20	6,50	2,80	25,80	1,10
Maíz (molido)	30	10,10	4,70	9,10	2,00	72,00	2,10
Maíz (olote molido)	1	9,30	0,70	5,00	33,00	49,20	2,80
Maíz (rastroyo seco)	5	8,70	1,20	4,30	33,30	45,50	7,00
Maíz (rastroyo verde)	13	67,70	0,80	3,40	9,20	16,30	2,60

	No. de análisis	Humedad	Extracto etéreo	Proteínas crudas	Fibra cruda	Extracto no nitrogenado	Cenizas
Maíz (salvadillo)	1	9,20	5,40	17,40	5,00	59,00	4,00
Maíz salvado	6	9,60	4,60	10,20	7,10	64,55	3,95
Maíz Milo	46	9,70	3,20	10,80	1,50	73,10	1,70
Maíz mixto	2	9,60	4,60	11,15	8,85	60,93	4,87
Malta germinada	22	8,85	3,06	18,52	14,45	48,55	6,57
Manzana (bagazo de fermentación)	2	7,25	1,80	3,20	18,45	66,80	2,50
Manzana (harina)	1	8,00	1,90	4,90	16,30	67,20	1,70
Mascarrote (proteínas 26% min.)	32	6,90	6,70	27,60	24,20	29,10	5,50
Mascarrote (proteínas 22% min.)	16	6,60	7,50	23,50	29,20	27,30	5,90
Melaza de caña	1	31,00	0,00	1,45	0,00	58,00	9,55
Mezquite (vainas)	8	7,60	1,40	10,90	25,10	50,90	4,10
Nabo (pasta de expresión)	2	6,60	7,35	30,15	13,42	24,53	7,95
Nopal de tuna verde (penca)	1	93,50	0,10	0,50	1,00	3,35	1,55
Pescado (harina)	44	6,40	9,20	62,10	2,50	4,20	15,60
Pescado (harina con hueso)	7	7,70	13,60	44,30	1,50	7,20	25,70
Plátano (tallo)	1	92,80	0,15	0,20	1,20	4,85	0,80
Quelite ensilado	1	79,00	0,50	2,65	4,70	8,75	4,40
Quelite verde	1	74,00	0,40	4,90	4,70	11,80	4,20
Remolacha blanca (raíz, hojas y tallo)	1	84,80	0,08	2,40	1,20	9,72	1,80
Remolacha blanca (raíz)	1	92,00	0,02	0,90	0,35	5,53	1,20
Remolacha roja (hojas y tallo)	2	87,60	0,14	2,30	1,00	6,96	2,00
Remolacha roja (raíz)	1	91,20	0,04	1,00	0,11	6,85	0,80
Romero (semillas)	1	7,40	17,10	21,90	6,30	39,80	7,50
Soja (harina de expresión)	8	8,12	3,85	48,85	2,05	31,56	5,57
Trébol (ladino)	1	79,20	1,00	3,90	3,80	9,60	2,50
Trigo (acemite)	77	11,60	4,00	16,40	7,00	57,00	4,00
Trigo (germen)	16	9,90	7,40	27,00	1,40	50,30	4,00
Trigo (grano)	1	11,45	2,10	14,45	3,50	66,05	2,45
Trigo (harina de 2a.)	6	12,66	1,50	13,40	1,80	60,54	10,10
Trigo (salvadillo)	2	13,65	4,30	16,70	12,25	49,10	4,00
Trigo (salvado)	100	10,70	3,10	13,20	11,30	55,10	6,60
Trigo (salvado grueso)	1	13,80	3,30	15,00	20,00	42,90	5,00

RESUMEN

SUMMARY

Se mencionan en este trabajo, los resultados de 5 920 determinaciones de humedad, extracto etéreo, proteínas, fibra cruda y cenizas efectuadas en 1 184 muestras de forrajes mexicanos.

In this paper the results of 1 184 samples of Mexican feeds ingredients in moisture, ether extract, crude proteins, crude fiber and ash are submitted.

Miscelánea

LA XI ASAMBLEA GENERAL DE LA UNION GEO- DESICA Y GEOFISICA INTERNACIONAL

(Toronto, Canadá, 3-14 de septiembre de 1957)

En los primeros días del mes de septiembre del pasado año tuvo lugar en la ciudad de Toronto (Canadá), la XI Asamblea General de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional (UGGI), constituyendo uno de los eventos científicos de la mayor importancia del año actual en el mundo, tanto por el número y calidad de quienes asistieron a ella como por los temas (en particular los relativos al Año Geofísico Internacional) que se trataron. Se calculó casi en 1 500 el número total de delegados nacionales y de organizaciones internacionales, contándose entre ellos, por supuesto, los funcionarios del Comité Ejecutivo de la UGGI y de las 7 Asociaciones Internacionales (Geodesia, Geomagnetismo y Aeronomía, Hidrología científica, Meteorología, Oceanografía física, Sismología y Física del Interior de la Tierra y Vulcanología) que la componen.

Los preparativos locales estuvieron a cargo de un Comité Organizador en Toronto, bajo la presidencia del Prof. J. T. Wilson, Director del Laboratorio de Geofísica de la Universidad de Toronto, asistido por un distinguido grupo de colaboradores en su difícil misión. El Prof. Wilson obtuvo toda la ayuda esperada de dicha institución, en cuyos edificios se establecieron las oficinas de la Secretaría General de la UGGI y de los diversos comités permanentes, destinándose también locales para las presidencias, secretarías y grupos de trabajo, sesiones, etc., de las Asociaciones Internacionales. Igualmente, fue posible que algunos comedores y dormitorios de la propia Universidad de Toronto y otras facilidades se pusieran a disposición de los asistentes a la XI Asamblea General de la UGGI.

La inscripción de las delegaciones se realizó en la Hart House los días 1 a 3 de septiembre, entregándose a cada asistente registrado un distintivo y un sobre con el programa de actividades y plano de la Universidad de Toronto (una de las más grandes de la Gran Bretaña), la lista provisional de participantes en la XI Asamblea General de la UGGI y el conjunto de invitaciones y boletos a los diversos actos científicos y sociales que completaban el programa de la reu-

nión. El día 4 tuvo lugar la inscripción de damas en el mismo local y a cada una se entregó también una hoja con la lista de actividades que tendrían los diversos grupos en que fueron distribuidas y que fueron atendidos por varias damas residentes en Toronto, quienes amablemente habían accedido a colaborar en tal forma.

La sesión inaugural tuvo lugar la mañana del 3 de septiembre a las 10.30 a.m. en el Convocation Hall, bajo la presidencia del Primer Ministro del Canadá, Mr. John Diefenbaker, del Alcalde de Toronto, Mr. Nathan Phillips, del Prof. K. R. Ramanathan, Presidente de la UGGI y del Cor. Georges Laclavère, Secretario General de la UGGI, así como de otros funcionarios y de los Presidentes de las Delegaciones Nacionales que en número de 50 asistieron a la reunión. El acto revistió gran solemnidad, con discursos alusivos de los funcionarios mencionados, incluyéndose al Prof. S. Chapman, Presidente del CSAGI, quien dijo algunas palabras sobre la importancia de la XI Asamblea General de la UGGI, por ser la única reunión que tendría lugar durante el Año Geofísico Internacional.

Desde la misma tarde del día 3, siguiendo el programa, se reunieron en sesiones de trabajo las Asociaciones Internacionales que componen la UGGI y que terminaron el viernes 13 de septiembre a las 5 p.m., con pocas interrupciones en deferencia a ciertos actos conjuntos o por necesidades del propio programa. Todos los trabajos e informes nacionales así como una detallada noticia de las discusiones a que dieron lugar se publicarán tanto en el *Bulletin d'Information de l'U. G. G. I.* como en los *Procès Verbaux* en un próximo futuro y seguramente, en muchos órganos científicos del mundo, aparecerán también notas informativas sobre la XI Asamblea General de la UGGI. Hubo también una interesante exposición comercial de aparatos geodésicos y geofísicos a cargo de diversas casas de gran reputación, que distribuyeron abundante bibliografía técnica.

Entre los simposios de mayor interés geofísico que celebraron conjuntamente varias Asociaciones Internacionales deben mencionarse uno relativo al equilibrio hidrológico (*water balance*) convocado por las Asociaciones Internacionales de Hidrología científica, de Meteorología y de Oceanografía física y otro sobre la

circulación general del océano, a cargo exclusivo de la última. Las Asociaciones Internacionales de Geomagnetismo y Aeronomía y de Sismología y Física del Interior de la Tierra celebraron un simposio sobre magnetismo de rocas, y la primera y la Asociación Internacional de Vulcanología, otros dos sobre interpretación físico-química de los términos magma, migma, corteza y substratum y sobre geocronología y radiactividad.

Por cuanto a las actividades de algunos grupos de trabajo, por su interés para los países americanos, debe mencionarse que la Sección IV-Gravimetría, de la Asociación Internacional de Geodesia, bajo la presidencia del Prof. B. C. Browne, de la Universidad de Cambridge (Inglaterra), discutió con gran detalle el proyecto de establecimiento de una red de estaciones pendulares a lo largo de la costa oriental de la América del Sur, empleando el péndulo de cuarzo Cambridge, conjuntamente con el péndulo de cuarzo Gulf, a cargo del Prof. G. P. Woollard, de la Universidad de Wisconsin (EE. UU.). Este proyecto ha sido elaborado por el Cap. Ing. Reynaldo Salgueiro, de Bolivia y, en parte, ya se ha realizado en 1957 mediante el trabajo del grupo del Prof. Woollard durante los meses de agosto y septiembre, con una serie de determinaciones pendulares a lo largo de la costa occidental de la América del Sur, que se ligaron con la base absoluta de Buenos Aires.

Despertó tanto interés este proyecto que la misma Sección IV-Gravimetría, nombró un comité especial en que figuraban el Prof. C. Morelli, de Italia, los propios Profs. Browne y Woollard, el Dr. D. A. Rice, de los Estados Unidos, el Ing. R. Monges López, de México, y el Ing. E. Baglietto, de la República Argentina para formular un plan concreto de operaciones, sugiriéndose al Comité Ejecutivo de la UGGI, como una de las resoluciones finales, que se recomendase a los países interesados asegurar por todos los procedimientos posibles su realización, obteniendo de ellos la colaboración oficial y técnica necesarias para el éxito del proyecto. Además, se tratará de interesar en su realización al Instituto Panamericano de Geografía e Historia, como organismo inter-americano que puede contribuir directamente para llevar a cabo tan importante estudio en los países del Nuevo Mundo.

Entre las conferencias sustentadas durante la XI Asamblea General de la UGGI deben mencionarse una sobre el programa del Año Geofísico Internacional en el Ártico y en el Antártico, a cargo del Prof. E. I. Tolstikov, de la Unión

de Repúblicas Soviéticas Socialistas, acompañada de proyecciones, y otra del Dr. L. V. Berkner, de los Estados Unidos, sobre el programa de satélites y cohetes durante el mismo evento. También hubo una exhibición de películas de interés general, a cargo del "Canadian National Film Board" y otra de películas de interés vulcanológico (en las Islas Hawaii), realizada por el Dr. G. A. Macdonald, de los Estados Unidos.

El número de informes nacionales, trabajos impresos y en mimeógrafo, circulares, sobretiros, documentos diversos, cartas y mapas, etc., fue muy grande y en su conjunto dejaron como saldo una imponente bibliografía de la XI Asamblea General de la UGGI, con el fruto de los esfuerzos de numerosos grupos e investigadores científicos que en todos los países cultivan alguna de las especialidades representadas dentro de las asociaciones internacionales. Por su cantidad y variedad, destacó el material distribuido por la Asociación Internacional de Geodesia, aunque las Asociaciones Internacionales de Hidrología Científica y de Oceanografía física también distribuyeron una gran cantidad de documentos de referencia.

El propio Comité Ejecutivo de la UGGI y otros grupos especiales dieron a conocer asimismo sus correspondientes informes, el más importante de los cuales se debió al Cor. Laclavère, Secretario General de la UGGI, dando cuenta de la vigorosa actividad que desarrolla y de otros aspectos de la situación de la UGGI. También circuló el discurso inaugural del Prof. Ramanathan, que constituye un acabado análisis del estado actual de las diversas ramas que cultivan las Asociaciones Internacionales que forman la UGGI, pudiendo considerarse que ambos documentos marcarán un importante hito en la historia de los trabajos geodésicos y geofísicos que se desarrollan en el mundo.

Otras actividades complementarias de la XI Asamblea General de la UGGI merecen destacarse, por haber contribuido a mantener un clima de animación y buen gusto que en ningún momento decayó durante las dos semanas de la reunión. La noche del miércoles 4 se realizó una visita a la Exposición Nacional del Canadá y la tarde del jueves 5 una excursión a las Cataratas del Niágara, muy próximas a la ciudad de Toronto. El domingo 8 estuvo dedicado a excursiones a los lagos próximos y la noche del miércoles 11 tuvo lugar un magnífico concierto en el Massey Hall, a cargo de la Orquesta Sinfónica de la Canadian Broadcasting Company, bajo la dirección del maestro Nichols Goldsch-

midt, actuando como solista Glenn Gould, joven pianista canadiense. Por último, la noche del viernes 13, en el Royal York Hotel, el Alcalde de Toronto ofreció una recepción de despedida a todos los asistentes a la XI Asamblea General de la UGGI.

Al reunirse por última vez el Comité Ejecutivo de la UGGI y como resultado de la votación de las delegaciones nacionales de los países asistentes a la XI Asamblea General, resultaron electos como Presidente de la UGGI, el Prof. J. T. Wilson y como Vice-Presidente el Prof. V. V. Belousov, el primero del Canadá (como ya se ha mencionado al hablarse de las labores del Comité Organizador en Toronto) y el segundo de la Unión de Repúblicas Soviéticas Socialistas, no sufriendo modificación el resto del Comité Ejecutivo. También se aprobó que la próxima XII Asamblea General de la UGGI sea realizada en la ciudad de Helsinki (Finlandia), el año de 1960.

Asistieron a la reunión de Toronto cierto número de funcionarios y miembros de Comités del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, entre ellos, el Ing. Ricardo Monges López, presidente del Comité de Gravimetría y Geomagnetismo de la Comisión de Cartografía y Vice-Presidente Ejecutivo del Comité Panamericano del Año Geofísico Internacional, el Ing. Heliodoro Negri, Secretario de la Comisión de Cartografía, el Ing. Guillermo Riggi O'Dwyer, miembro del Comité de Gravimetría y Geomagnetismo de la Comisión de Cartografía, el Cap. Elliott B. Roberts, miembro de los Comités de Gravimetría y Geomagnetismo y Panamericano del Año Geofísico Internacional, los Dres. Roger R. Revelle y John Lyman y el Cap. Luis R. A. Capurro, miembros del Comité de Oceanografía, el Prof. Humberto Fuenzalida, Presidente del Comité de Recursos Naturales de la Comisión de Geografía y el Ing. Jorge A. Broggi, Miembro del Comité de Sismología de la Comisión de Cartografía, además del autor de esta reseña.

Otras dos naciones hispanoamericanas estuvieron también representadas en la XI Asamblea General de la UGGI, siendo la República Dominicana, por el señor Juan B. Cambiaso V., Presidente del Comité Dominicano para el AGI y el Ing. Héctor M. Iníñez P., Secretario del propio Comité y Cuba, por el Prof. Salvador Massip, Presidente de la Unión Geofísica de Cuba y primer Presidente del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (1930-1932). Los jefes de las delegaciones de los países hispanoamericanos fueron: República Argentina, Cor. Víctor H. J.

Hoskking, Director del Instituto Geográfico Militar; Chile, Embajador Juan B. Rosetti, con residencia en París (Francia); República Dominicana, Juan B. Cambiaso V., jefe del Servicio Meteorológico Nacional; México, Ing. Ricardo Monges López, Director del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional de México y Perú, Ing. Jorge A. Broggi, Director del Instituto Geológico del Perú.—M. MALDONADO-KOERDELL, Secretario Adjunto del CSAGI para el Hemisferio Occidental y Secretario del CPAGI, IPGH.

NOMENCLATURA DE LOS FERMENTOS DEL METABOLISMO DE LOS ACIDOS GRASOS

En julio de 1955 se reunió en la Universidad de Gante (Bélgica) la segunda Conferencia Internacional sobre problemas bioquímicos de los lípidos, a la que asistieron representantes de 20 naciones bajo la presidencia de R. Ruysen, profesor de química médica y farmacéutica en dicha Universidad. La conferencia planteó el problema de la confusión resultante de existir diversos nombres para fermentos que catalizan reacciones similares, confusión que ha surgido del aislamiento en forma soluble de diversos fermentos del metabolismo de los ácidos grasos. De la conferencia salió el estímulo inicial para llegar a unificar la nomenclatura en ese respecto, encargando a la Dra. Priscilla Hele y al Dr. G. Popják, ambos del Hospital Hammersmith de Londres, de proponer las bases iniciales que han servido para las discusiones subsiguientes. Del acuerdo a que se ha llegado ya informado (*Science*, 124: 614, octubre 1956) un comité compuesto por los siguientes bioquímicos: H. Beinert y D. E. Green, de la Universidad de Wisconsin (EE. UU.); O. Hoffman-Ostenhof, de la Universidad de Viena (Austria); F. Lynen, del Instituto Max Planck para investigación psiquiátrica de Munich (Alemania); Severo Ochoa, de la Universidad de Nueva York, y los tres ya mencionados, Dres. Hele, Popják y Ruysen.

Como recomendación general proponen que un fermento debe designarse con un nombre sistemático que indique el sustrato, o los sustratos, sobre los que actúa y la reacción total que cataliza. Como estos nombres pueden resultar excesivamente largos e incómodos, recomiendan nombres triviales que sean abreviaciones del nombre sistemático.

En el caso de fermentos que catalizan oxidaciones (deshidrogenasas) y reducciones (reductasas) recomiendan que se utilice siempre el

término *deshidrogenasa* y que se prescinda de reductasa.

Aunque se conoce bien que los ácidos grasos sólo se metabolizan en combinación con coenzima A u otros tioles, lo que haría inútil incluir el coenzima A en la nomenclatura, recomiendan emplear el nombre del radical ácido para señalar el sustrato. Así, *butiril-deshidrogenasa* debe indicar un fermento que actúa sobre el butiril-coenzima A, mientras que *butírico-deshidrogenasa*¹ representa un fermento que actúa sobre el ácido butírico libre.

Como la mayoría de los fermentos del metabolismo de los ácidos grasos actúan sobre sustratos de diferentes longitudes de cadena, sugieren que el nombre dado al fermento derive de aquella longitud de cadena por la cual muestre la máxima afinidad.

En todos los casos en que el coenzima A libre sea el sustrato de una reacción, el término que indique la función del fermento debe ir precedido del prefijo *tio*, por ejemplo: *tioquinasa*, *tiolasa*, *tioforasa*.

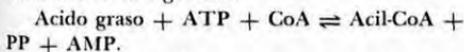
Los fermentos que intervienen en el metabolismo de los ácidos grasos se reúnen en cinco grupos según la reacción que catalizan: 1) activación, 2) condensación y escisión, 3) reducción y oxidación, 4) hidratación y deshidratación y 5) reacciones de traslado.

En la exposición subsiguiente se emplean las abreviaturas que damos a continuación y que tienen valor prácticamente internacional:

ATP, adenosintrifosfato
ADP, adenosindifosfato
AMP, adenosin-5'-monofosfato
CoA, coenzima A
PP, pirofosfato inorgánico

DPN, difosfopiridin-nucleótido oxidado
DNPH, difosfopiridin-nucleótido reducido
FAD, flavinadenin-dinucleótido oxidado
FADH₂, flavinadenin-dinucleótido reducido.

1) *Fermentos activantes*.—La reacción que catalizan es la siguiente:

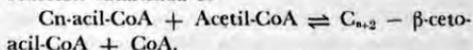


Recomiendan llamar a este grupo *tioquinasa*s, con un prefijo que indique el sustrato principal. Así, el primer fermento del campo del coenzima A, descubierto por Lipman en 1945, se llamará *acético-tioquinasa* (y no *acetil-tioquinasa*). Los otros dos fermentos conocidos de este

grupo son los que tienen un óptimo en la longitud de la cadena de C₇ - C₈ y de C₁₂ que se llamarán, respectivamente, *octanoico-tioquinasa* y *dodecanoico-tioquinasa*, o bien *caprílico-tioquinasa* y *láurico-tioquinasa*. Actualmente estos fermentos se denominan como "fermento activante de acetato" (AAE) y como "fermento activante de ácidos grasos" (FAAE).

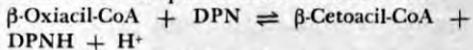
El nombre de tioquinasa es independiente de que la escisión del ATP produzca AMP y PP o ADP y fosfato (P). Por ello, el fermento descubierto por Kaufman que activa el ácido succínico, según la reacción: Succinato + CoA + ATP \rightleftharpoons Succinil-CoA + ADP + P se llama *Succínico-tioquinasa*.

2) *Fermentos de condensación y escisión*.—La reacción catalizada es



Se han propuesto los nombres de "β-cetotiolasa" y "fermento de la escisión del β-cetoacil-CoA". Si bien se trata de fermentos transacetilantes, el nombre genérico más apropiado es el de *tiolasa* que indica la naturaleza tiolítica de la reacción. Como nombre sistemático del grupo sugieren el de β-ceto-acil-tiolasa, y como nombres específicos: *acetacetil-tiolasa*, *β-cetohexanoil-tiolasa* (o *β-oxohexanoil-tiolasa*), etc., reservando el término *tiolasa* como nombre trivial.

3) *Fermentos oxidantes y reductores*.—Ya se indicó que todos estos fermentos deben llamarse *deshidrogenasas*. Intervienen en dos tipos de reacciones. Los que catalizan uno de ellas:



han sido llamados "deshidrogenasa del β-oxiacil-CoA", "β-cetohidrasa", "β-cetohidrogenasa" y "β-cetorreductasa". Como nombre sistemático proponen el de *β-oxiacil-deshidrogenasa*, por ejemplo: *β-oxibutiril-deshidrogenasa*.

La segunda reacción catalizada por este tipo de fermentos es: Acil (saturado)-CoA + FAD \rightleftharpoons Acil (no saturado)-CoA + FADH₂

Semejantes fermentos han sido descritos como "etilenreductasa", "deshidrogenasa del butiril-coenzima A" (fermento verde) y "deshidrogenasa de acil-coenzima A" (fermentos amarillos Y₁ e Y₂). El nombre genérico propuesto es el de *acil-deshidrogenasa* y como nombres específicos: *butiril-deshidrogenasa* y *hexadecanoil* (o *palmitoil*)-*deshidrogenasa*.

4) *Fermentos hidratantes y deshidratantes*.—La reacción que catalizan es Acil (no saturado)-CoA + H₂O \rightleftharpoons β-oxiacil-CoA.

¹ En español también podría decirse *butiro-deshidrogenasa*.

Hasta ahora se han empleado los nombres de "hidrasa del acil coenzima A no saturado" o "crotonasa". Como recomendación de nombre sistemático dan el de *enol-hidrasa* (o *enol-hidratasa* en alemán). Ejemplos específicos serían: *crotonil-hidrasa* (o *buten-2-oil-hidrasa*), *hexen-2-oil-hidrasa*, *octen-2-oil-hidrasa*, etc. Para el caso concreto de la crotonil-hidrasa proponen retener como nombre trivial el de *crotonasa*.

5) *Reacciones de traslado*.—Hay tres tipos de reacciones catalizadas por estos fermentos:

Propionato (o butirato) + acetil-CoA \rightleftharpoons Propionil (o butiril)-CoA + acetato

Acetoacetato + succinil-CoA \rightleftharpoons Acetoacetil-CoA + succinato

Butirato + succinil-CoA \rightleftharpoons butiril-CoA + succinato.

Uno de los fermentos que catalizan la primera de estas reacciones ha sido llamado "CoA-transferasa". Como todos estos fermentos pueden considerarse como capaces de trasladar el coenzima A, recomiendan el nombre genérico de *tioforasa* para todo el grupo. Según el tipo de reacción, que catalicen, entre las tres citadas, los nombres sistemáticos deben ser: *propionil-acético-tioforasa*, *aceto-acetil-succinico-tioforasa* y *butiril-succinico-tioforasa*.

CENSO DE BOTANICOS

La Unión Internacional de Ciencias Biológicas, desea dar cima lo antes posible a la publicación de un "Census Botanicorum" que habrá de comprender los nombres de cuantos se ocupen de las ciencias de las plantas, en el más am-

plio sentido, o sea: botánicos propiamente dichos, agrónomos, forestales, personal de las ciencias hortícolas, fitogeneticistas, fitoquímicos y fitofarmacéutas, paleobotánicos, palinólogos, bacteriólogos, etnobotánicos, etc. Ha de incluir a cuantos integran el personal de la enseñanza superior o de la investigación científica en esas materias (con exclusión de quienes hagan trabajos de pura rutina o de simple vulgarización), y a los aficionados distinguidos del mismo modo que a los profesionales de las Universidades o de las Estaciones de investigación públicas o privadas. El personal "honorario" o "jubilado" debe ser incluido también, y asimismo los estudiantes avanzados o "graduados", si es que han abordado ya investigaciones personales. Lo mismo han de figurar los técnicos de laboratorio, si participan en las publicaciones científicas.

Con el fin de completar este Censo, el Dr. Pierre Chouard, Profesor de Fisiología vegetal en la Sorbona y Presidente de la sección botánica de la U. I. S. B. (1 rue Victor-Cousin, París, 5^o, Francia), ha sometido a los botánicos de cada país, listas provisionales de los nombres ya inscritos de cada nación, y listas de los establecimientos y sociedades científicas, para que hagan las debidas rectificaciones o adiciones, y le sean devueltas con la mayor urgencia posible.

"CIENCIA" se complace en hacer llegar a sus lectores interesados en la botánica en los términos más amplios, la invitación del Dr. Chouard, a quien deberán enviar los datos solicitados, con objeto de que las naciones hispanoamericanas queden debidamente representadas en el Census Botanicorum.—C. BOLÍVAR y PIÉLTAİN.

Libros nuevos

Revista de la Sociedad Uruguaya de Entomología, Vol. I, Núm. 1, 78 pp. Montevideo, 1956 (diciembre).

Hace poco tiempo ha aparecido una nueva revista entomológica iberoamericana, órgano de la Sociedad Uruguaya de Entomología, fundada en Montevideo en marzo del pasado año.

La revista, excelentemente presentada, tiene una gran calidad científica en el contenido de su primer cuaderno, que esperamos sabrá conservar en los sucesivos.

El sumario de este primer número comprende, después de un breve editorial del Ing. Carbonell titulado "Entomología, pasado y presente", los seis trabajos siguientes: Lucrecia C. de Zolesi, Observaciones sobre *Cornops aquaticum* Br. (Acridioidea, Cyrtacanthacr.) en el Uruguay; A. A. Pirán, Hemípteros raros o poco conocidos y no mencionados para las faunas de Brasil, Uruguay, Argentina, Paraguay y Bolivia; A. Silveira Guido y J. Carbonell Bruhn, Datos sobre biología y comportamiento de la araña parda (*Bryobia praetiosa* Koch) ante nueve compuestos orgánicos sintéticos; A. Silveira Guido y O. Núñez Viña, Ensayos con compuestos orgánicos sintéticos sobre el gorgojo del eucalipto (*Gonipterus gibberus* Bsd.); C. S. Carbonell, Sobre el hábitat y la etología de las especies uruguayas de *Aleuas* (Orthoptera, Acridioidea), y A. Ruffinelli, Determinación de los grados de infestación, intensidad, y de ataque de *Diatraea saccharalis* F. en cultivos de caña de azúcar del Uruguay.

Sigue a estos trabajos una noticia sobre las Jornadas Entomológicas Rioplatenses que tuvieron lugar en 1956, y de que se da cuenta en otro lugar de este mismo número de CIENCIA, y los Estatutos y Lista de miembros de la nueva Sociedad.

El cuaderno es demostrativo del adelanto que han alcanzado los estudios entomológicos en el Uruguay, y del esfuerzo hecho por la directiva de la Sociedad Uruguaya de Entomología, integrada por las siguientes personas: Ing. Agrón. Carlos S. Carbonell, presidente; Ing. Aquiles Silveira Guido, vicepresidente; Sra. Lucrecia C. de Zolesi, secretaria; Ing. Agrón. Agustín Ruffinelli, tesorero; Prof. Luis P. Barattini, bibliotecario, y Prof. Clemente Estable y Sr. Alejo Mesa, vocales. La Sociedad cuenta con una subcomisión de la revista, integrada por los Sres. Carbonell, Ruffinelli y Omar Núñez, que es la responsable directamente de la publicación de la revista, y a la que ha de llegar en especial nuestra felicitación más sincera y entusiasta.—C. BOLÍVAR y PIPLETAIN.

HALL, C. S. y G. LINDZEY, *Teorías de la Personalidad* (*Theories of Personality*), XI + 572 pp., 45 figs. John Wiley and Sons, Inc., Publ. Nueva York, 1957 (6,50 dól.).

Existen dominios del conocimiento que por su naturaleza especial, o por la fase de su desarrollo, hallanse sujetos a continuas e imprevisibles influencias. Tal sucede con la Psicología, ciencia en período de formación, cuyas raíces y peculiar desenvolvimiento no permiten delimitaciones muy estrictas sin que afecten el objeto fundamental de su estudio.

Por otra parte la Psicología ofrece a la consideración

del estudioso capítulo de conocimiento tan extenso que suelen aceptarse como disciplinas independientes. Y así cuando intentamos el análisis sistemático de lo que otrora fuera objeto principal de la Psicología, "el estudio empírico del alma", hubo que optar, unas veces por los métodos y el instrumental de las ciencias naturales y otras por las directrices de las llamadas ciencias del espíritu. Se puede hablar justificadamente de Psicofisiología, de Psicofísica, de Psicotecnia, de Caracterología, etc. y también de Psicología introspectiva, de Psicoanálisis, de Psicología gestáltica, etc. Atendidos a objetivos más concretos cabrían otras clasificaciones: Psicología infantil, de la adolescencia, individual, de los pueblos, etc.

Esta multiplicidad de objetos y de perspectivas arranca del origen mismo de esta humana actividad en la que no se ha logrado integrar una doctrina unificada. Por ello la Psicología adolece de cierta labilidad conceptual y su estudio sistemático requiere que acotemos las dimensiones de los fenómenos sobre los que vayamos a discurrir. Aun así, el análisis de los actos psicológicos resulta siempre arduo a causa de la clásica dualidad que surge al estudiarlos. El hombre no se resigna a verse irremediablemente identificado con su propia estructura corporal.

En las teorías de la Personalidad acaso podamos discernir caminos más directos para abordar ciertos aspectos de la Psicología, por ser la persona humana la fuente donde se reflejan y elaboran todos los elementos de la experiencia y de las actividades adecuadas, inesperadas y espontáneas de los seres humanos. Pero el entendimiento de los complejos factores que determinan la Personalidad entraña análogo compromiso, iguales problemas, que los derivados del enfoque conjunto de la Psicología.

El libro de Hall y Lindzey limita sus propósitos a los de una encuesta sobre las aportaciones realizadas en los últimos años a la Psicología a través de las teorías de la Personalidad. Los AA. consideran que las afluencias más importantes sobre estas teorías provienen, en primer término, de la observación clínica tradicional con Charcot, Janet, Freud, Jung y Mc Dougall. Otra corriente surge de Stern y toma cuerpo con la Gestalttheorie. Más recientemente advierten la importancia de la Psicología experimental y de la Psicometría por la valoración cuantitativa de las diferentes características individuales. Las influencias mencionadas no excluyen otras, menos decisivas, como la genética experimental, el positivismo lógico y la antropología social para no citar más que algunas.

El carácter pedagógico que desean infundir los AA. en la obra que comentamos, les lleva a ordenar la exposición de una manera peculiar, precisando las teorías a las que otorgan mayor valor explicativo e incluso el significado de las denominaciones clave. Refiriéndose a lo que entienden por Personalidad aluden al gran número de acepciones que se han dado de la misma, desde aquella tan difundida que dice: *Personalidad es aquello que nos diferencia de los demás*, hasta la que afirma *Personalidad es, lo que el hombre es realmente*. Los AA. después de subrayar las dificultades de

formular una definición sustancial sugieren una formulación ecléctica que considere la Personalidad como la *individualización y organización de las cualidades personales*.

Los capítulos siguientes están dedicados a la exposición de las teorías de la personalidad escogidas por los AA; a saber: Psicoanalítica de Freud, Analítica de Jung, Psicosociales de Adler, Fromm, Horney y Sullivan, Personología de Murray, Teoría del campo vital de Lewin, Psicología individual de Allport, Teoría organizativa, Psicología constitucional de Sheldon, Teoría de los factores componentes, Teoría del estímulo-respuesta de Hull, Dollard y Miller, Teoría de la autognosis de Roger, Teoría biosocial de Murphy.

Al exponer las distintas teorías los AA. realizan su propósito con fidelidad apoyándose en transcripciones textuales y aduciendo abundante información crítica seguida de relaciones bibliográficas muy completas.

En el capítulo final los AA. intentan una visión de conjunto para tantear la oportunidad de formular una teoría donde se ordenen los hechos positivos obtenidos hasta ahora, pero desisten de hacerlo dejando que la diversidad de las aportaciones empíricas y de los enfoques doctrinales puedan algún día ser utilizados con aquel propósito que hoy consideran prematuro.

Debo añadir que a pesar de los esfuerzos de los AA. para lograr una información lo más completa posible, se echan de menos algunas referencias fundamentales que, si bien hallábase parcialmente reseñadas en las exposiciones teóricas escogidas, tienen suficiente interés para ser tratadas con mayor detalle. Muchos fisiólogos sustentan la opinión de que las actividades mentales dependen del funcionamiento del sistema nervioso. Pavlov, uno de los más significados mantenedores de esta doctrina, solía calificar desdeñosamente como "almistas" a quienes buscaban y mostraban discrepancias frente a las explicaciones neuro-fisiológicas de los actos psíquicos.

Por otra parte los factores bioquímicos y hormonales, que norman el desarrollo individual influyen sobre la conducta y fraguan ciertos aspectos morfológicos y funcionales de la personalidad, adquieren cada día mayor importancia. La alimentación, la privación completa o parcial de alimentos, ejercen evidente influencia sobre el comportamiento del individuo y de las colectividades. Así Turró sitúa los albores de la vida psíquica en la producción y encadenamiento de mensajes neuroquímicos —la sensibilidad trófica— con otras experiencias sensoriales. Y Unamuno, en el prólogo de "Los orígenes del conocimiento", seducido por la teoría de Turró afirma, parafraseando a Descartes, "Edo ergo sum", resumiendo de esta suerte el significado psicológico del hambre. Brozek y el grupo de investigadores de Minnesota, están aportando observaciones importantes a esa nueva disciplina de la Psicodietética, mediante el estudio de las alteraciones psicológicas consecutivas a la alimentación subnormal o carencial.

Las investigaciones realizadas con las drogas atáxicas y estimulantes han abierto nuevas perspectivas a la fisiología del sistema nervioso y aplicaciones de interés extraordinario para la Psicología y para el tratamiento de las llamadas enfermedades mentales. La Personalidad como vemos hallábase estrechamente vinculada a un gran número de factores bioquímicos exógenos y de otros dependientes del metabolismo corporal.

Tampoco es posible silenciar, tratando de tema tan amplio como es este de la Personalidad, el impacto

que ejerce la Cibernética sobre los problemas de las correlaciones fisiológicas y sobre la Psicología en general. Las máquinas automáticas, cualquier máquina en particular, muestran características individuales susceptibles de valoración y apreciación para cada una de ellas; con la certidumbre de que no enmascararan su auténtica naturaleza ni su funcionamiento.

Además, aún plegándonos a las preferencias y limitaciones escogidas por los AA. advertimos la exclusión de ciertas tendencias psicológicas importantes que han logrado el asenso de amplios núcleos de opinión en Europa como las de Spranger, Messer y Jaspers, por no citar más que algunas de las más conocidas.

A pesar de lo que acabamos de indicar la labor de los profesores Hall y Lindzey es encomiable porque ofrece una gran cantidad de materiales de grande utilidad para los estudiantes y los profesionales de la Medicina y de la Psicología.—J. PUCHE.

SOMOLINOS D'ARDOIS, G., *Historia y Medicina. Figuras y hechos de la historiografía médica mexicana*, 160 pp., 17 figs. Colección Cultura Mexicana, N° 18. Imprenta Universitaria, Villa Obregón, México, D. F., 1957.

En este libro Somolinos recoge una serie de investigaciones realizadas por él, desde hace varios años, en bibliotecas y archivos mexicanos, en donde ha efectuado minuciosas búsquedas, a fin de tener cabal idea de los progresos y de la evolución médica en México. Su temperamento inquieto y dinámico le ha llevado a extender el ámbito de sus actividades a campos extraños a su cotidiana labor; la historia médica y científica es uno de ellos. En este aspecto, no nos sorprende ya, sus estudios sobre Francisco Hernández, a los que ha consagrado gran parte de su no mucho tiempo libre, pero sí nos causa sorpresa el que en su hacer, saturado de ocupaciones, encuentre un hueco para escribir un libro como el que comentamos.

Somolinos analiza en sus páginas "La historiografía médica mexicana a partir del momento en que la historia médica se independiza en México, constituyendo una rama aparte dentro del campo de las especialidades médicas", acontecimiento que, para él, se produce en la segunda mitad del siglo pasado, como consecuencia del movimiento intelectual que sigue al período en que se serenaron las luchas de la independencia y se acallaron las normales y obligadas secuelas de años tan agitados.

En uno de los capítulos se analiza la labor de los iniciadores de los estudios médicos en México. En él se reseñan los trabajos de Casimiro Liceaga, director del Establecimiento de Ciencias Médicas, antecesor de la actual Escuela de Medicina, y autor de algunos de los tres artículos que sobre historia de la medicina aparecieron en la revista *Periódico de la Academia de Medicina* en los años de 1873 y 1838, los de Manuel Carpio, profesor de Historia Médica, en este centro, y los posteriores de Leonardo Oliva quien en 1853 envió a *L'Académie Impériale de Médecine de Paris* un trabajo sobre la historia de la Medicina en México, los de José María Reyes y Ramón Alfaro figuras sagazmente estudiadas por el autor, a la vista de los datos que ha podido compilar. En el mismo capítulo se subraya el valor histórico de algunos de los escritos del eminente tocólogo José María Rodríguez.

Los capítulos siguientes de la obra se ocupan de las personalidades que más descollaron en México en el cultivo de la Historia de la Medicina. Desfilan, en primer término, investigadores tan relevantes como García Izabal, Paso y Troncoso, Francisco Fernández del Castillo, Galindo y Villa, y Lázaro Pavía que, o no fueron médicos, o no cultivaron la profesión. Capítulos independientes están dedicados a la labor histórica de Francisco Flores y a comentar su importante obra *La Historia de la Medicina en México*, cuya significación y alcance se puntualizan suficientemente y a reseñar las interesantes y fecundas investigaciones de Nicolás León, que el lector puede seguir paso a paso, sin perder de vista su trayectoria general. Aparte de la exactitud histórica del libro, de la que no dudamos dada la solvencia científica del autor, pero de la que no podemos juzgar como profanos que somos en la materia, lo que más nos atrae en la obra de Somolinos es el garbo y la soltura con que está escrita y el arte con que capta el espíritu del lector conducido sin esfuerzo por tema, que en otra pluma, es muy posible, hubiese resultado árido.—ENRIQUE RIOJA.

FERNALD, H. T. y H. H. SHEPARD, *Entomología aplicada, Tratado introductorio de los insectos en sus relaciones con el hombre (Applied Entomology, an Introductory Textbook of Insects in their relations to Man)*, 5ª ed., 385 pp., 269 figs. McGraw-Hill Book Co., Inc. Nueva York, 1955 (7 dólares).

Este acreditado manual, escrito en sus tres primeras ediciones por el Prof. Fernald, y del que el Prof. Shepard comenzó a ser coautor en la 4ª, aparece revisado en esta nueva salida exclusivamente por este último, quien ha mejorado el texto e incluido los nuevos conocimientos entomológicos que han ido dándose a conocer en años recientes.

Se ha prestado interés especial a incrementar lo referente a la fisiología de los insectos, así como a la biología y distribución de algunas especies, reduciendo en cambio los datos que contenía de otras carentes de interés agrícola, o de menor importancia.

El desarrollo tan extraordinario que han alcanzado las nuevas sustancias químicas que se han elaborado o mejorado en las dos últimas décadas, en particular, para el combate de insectos nocivos, le ha obligado a efectuar muchos cambios para dar cabida a esos conocimientos y a los relativos a sus métodos de aplicación. En este aspecto puede considerarse como un buen compendio, moderno y útil, que dedica todo su capítulo 7 a los insecticidas inorgánicos, y el 8 a los orgánicos, naturales o sintéticos.

Además de ello, la obra sigue constituyendo un pequeño manual entomológico en el que se puede encontrar lo más importante de la Entomología general y sistemática, lo que lo hace recomendable para los alumnos de las escuelas agronómicas y politécnicas y para los departamentos y laboratorios que se dedican al estudio o combate de los insectos.—C. BOLÍVAR Y PIETAIN.

HOUBEN-WEYL, *Métodos de la Química Orgánica. Compuestos Nitrogenados, II (Methoden der Organischen Chemie.—Stickstoff-Verbindungen, II)*, 1 224 pp., 4 figs. Georg Thieme Verlag. Stuttgart, 1957 (208 DM).

Un libro completo y además único en su género —es la conclusión obtenida después de haber examinado

la presente primera parte del décimo primer volumen de la famosa obra de Houben-Weyl-Müller.

En los XII capítulos, escritos por los más escogidos expertos de las ramas correspondientes, prominentes químicos de la Farben Fabriken Bayer A. G. Laverkusen, se encuentran los diferentes procedimientos para la obtención de las aminas.

Con la redacción muy acertada de los Profs. O. Bayer, H. Meerwein y K. Ziegler se capta el sentido metódico de toda la magna obra, inclusive del presente tomo, sin tener en cuenta los principios sistemáticos de tratar separadamente las aminas alifáticas y aromáticas, ni la separación en aminas primarias, secundarias y terciarias. De esta suerte, encontramos muchos procedimientos y observaciones aún no publicados, llamando nuestro interés en forma muy particular los perfectos y bien documentados capítulos siguientes:

- I.—La introducción directa del grupo amínico.
- II.—Aminas por reacción de intercambio.
- III.—Aminas por reacción de adición.
- IV.—Obtención de aminas por reducción.
- V.—Obtención de aminas por condensación.
- VI.—Aminas a través de compuestos organometálicos.
- VII.—Aminas por reacciones de reagrupación.
- VIII.—Obtención de aminas por desdoblamiento.

IX.—Obtención de aminas por métodos especiales (la alquilación del amoníaco o bien aminas con olefinas, monóxido de carbono y agua; N-alquilación del ácido cianhídrico y nitrilos; la ciclización de los nitrilos y aromatización consecuente; la reacción del sesquiclorhidrato del ácido cianhídrico con hidrocarburos aromáticos; la aromatización de en-aminas; aminas a partir de azidas; desdoblamiento y transposición en la reducción de β -oxo-aminas cíclicas, etc.).

X.—Obtención de aminas partiendo de otras aminas conservándose el grupo amínico (introducción, cambio y eliminación de grupos funcionales en las aminas; alquilación nuclear de aminas aromáticas; obtención y reagrupación de las aminas no saturadas; la dimerización dehidrogenante; etc.).

XI.—La separación preparativa de aminas primarias, secundarias y terciarias; tratando aparte las separaciones por métodos físicos y químicos.

XII.—Propiedades y manejo del amoníaco. Capítulo éste sumamente importante y de gran interés, en el que se describen con brevedad todas las propiedades del amoníaco gaseoso así como del líquido, su manejo y aparatos de medida.

La presentación es la tradicionalmente perfecta de la casa editora, con amplio índice de autores e índice general; las citas bibliográficas alcanzan hasta los años recientes (1956), es decir, la obra es de una actualidad sorprendente si se considera el enorme material tratado.—J. ERBOS.

Directorio de Químicos Alemanes 1956/7 (Adressbuch Deutscher Chemiker, 1956/7), 604 pp. Publicación Mancomunada de la Sociedad Química Alemana y de la Editorial Química. Verlag Chemie, GMBH. Weinheim, Alem., 1957 (15 DM).

El presente Directorio abarca el número de 10 532 miembros de la Sociedad de Químicos Alemanes, según el orden acostumbrado en pasadas ediciones, o sea colo-

cando alfabéticamente los nombres y después, en la misma forma, sus lugares de residencia.

La Editorial presenta el tomo en la forma bien acreditada y nos orienta además, con detalle, sobre la organización de la Sociedad, los miembros honorarios y titulares, las diferentes medallas conmemorativas (Liebig, A. v. Bayer, E. Fischer, A. W. Hoffmann, C. Duisberg, Gmelin-Bernstein, etc.), sobre "Dechema" (Sociedad Química Alemana de Aparatos), continuando con los índices alfabéticos que abarcan unas 500 páginas.

Es interesante observar que en la parte de artículos se refleja el continuo desarrollo de las industrias alemanas en relación con la tecnología química y ramas afines.—J. ERDOS.

PIGMAN, W., ed., *Los carbohidratos, química, bioquímica y fisiología (The Carbohydrates, Chemistry, Biochemistry, Physiology)*, 902 pp., ilustr. Academic Press Inc. Nueva York, 1957 (20 dols.).

Siempre son bien acogidos los volúmenes monográficos sobre capítulos especiales de la química. Un estudio extenso sobre carbohidratos se recibe con el correspondiente beneplácito, aumentado por la gran amplitud con que se ha tratado el tema, según reza el subtítulo: "química, bioquímica y fisiología". El valor de un volumen tan ambicioso se exalta si se tiene en cuenta que no es obra personal, sino que a ella contribuyeron 21 especialistas.

El propio recopilador y organizador del volumen es también autor del primer y más importante capítulo que sirve de introducción y se ocupa de la estructura y de la estereoquímica de los monosacáridos.

El siguiente (J. Sowden) trata de existencia, propiedades y síntesis de los monosacáridos. El tercero —al que contribuyen varios autores— comprende los ésteres, orgánicos e inorgánicos, incluyendo entre estos un estudio minucioso de los bioquímicamente importantes ésteres fosfóricos. A continuación un capítulo sobre glucósidos, acetales y tioacetales, sólo en su aspecto químico general. El capítulo V (R. L. Lohmar) ofrece un detallado estudio sobre poliolitos, alifáticos y cíclicos (derivados de inositas). Muy completo también el siguiente de J. W. Green sobre ácidos y productos de oxidación. Después, un breve capítulo sobre ésteres, anhídrazúceos y derivados no saturados. El propio recopilador vuelve a ser autor de otro capítulo (el VIII), con numerosas colaboraciones, sobre derivados nitrogenados en sus múltiples variedades. W. Z. Hassid y C. E. Ballou escribieron el capítulo sobre oligosacáridos. El capítulo X, sobre glucósidos naturales y glucosidasas, aparece un poco en relación al tono general del volumen. Ciertamente, se carece casi en absoluto de una buena exposición sobre glucósidos y la norma —hasta ahora inquebrantada— es que siempre que se incluyen los glucósidos en un tratado general de carbohidratos, quedan empujados y mal tratados. Un buen capítulo es el siguiente sobre identificación cualitativa y determinación cuantitativa. El extenso capítulo XII corresponde como es natural a polisacáridos. A pesar de su extensión resulta pobre en su aspecto descriptivo. El capítulo XIII se ocupa de fotosíntesis y metabolismo y termina el volumen con un excelente capítulo sobre los carbohidratos en la nutrición, dividido en dos partes: una de aspectos generales y otra exclusivamente de aspectos dentales. En conjunto una excelente obra, indispensable a todo químico, médico, farmacéutico o biólogo que necesite estar bien informado sobre carbohidratos.—F. GIRAL.

BRAY, H. G. y K. WHITE, *Cinética y Termodinámica en Bioquímica (Kinetics and Thermodynamics in biochemistry)*, 343 pp., 71 figs. Academic Press Inc. Nueva York, 1957 (7,50 dols.).

Esta obra conserva la calidad de contenido y presentación, que es característica de las publicaciones de la editorial Academic Press.

Siguiendo las corrientes modernas, que aplican cada vez con mayor frecuencia la cinética y la termodinámica para explicar los procesos físicos y químicos que se desarrollan en los organismos, logran exponer los autores en este libro el desarrollo sistemático, en relación con la bioquímica, de esas ramas científicas.

El libro está escrito para ser utilizado por personas dedicadas a estudios avanzados de bioquímica y para aquellos que efectúan trabajos de postgraduación, pero sus autores esperan que puede despertar también inquietudes en los investigadores que indirectamente se topan con problemas bioquímicos, ya que encontrarán conocimientos familiares y conocidos de fisicoquímica, aplicados en aspectos nuevos.

El libro necesita, para su comprensión íntegra, de lectores que tengan conocimientos en cálculo, pero la aplicación frecuente de casos reales de investigación bioquímica, para ilustrar algunas explicaciones, hacen más clara y asequible la obra.

El índice de capítulos, que se halla al principio del libro, encontramos que contiene los siguientes títulos principales: Átomos y Moléculas; partículas en movimiento; principios de termodinámica; equilibrios en soluciones acuosas; la velocidad de reacción; la cinética de los sistemas en reacción; la cinética de las reacciones enzimáticas; la energía libre y el metabolismo; la cinética y el organismo completo. *

El estudio individual de los capítulos revela el contenido enorme de conocimientos que contiene cada uno de ellos, resumidos en un número relativamente reducido de páginas.

Así, por ejemplo, el primer capítulo, que sirve de antecedente y que da las bases para la comprensión de los que le siguen, resume 58 publicaciones sobre el tema que trata: átomos y moléculas. Entre la bibliografía de ese capítulo, figuran publicaciones clásicas y ampliamente difundidas, como las de Pauling, Caloin, Dewar, etc. y otras, igualmente importantes, como los trabajos de Pullman y Pullman, pero menos populares.

El capítulo tiene aproximadamente 44 páginas y en él se tratan los siguientes temas: la teoría electrónica de la valencia; la electrovalencia; la unión covalente; la unión semipolar, dativa o coordinada; la teoría ondulatoria de la materia; las funciones de onda de las moléculas; la formación de enlaces; resonancia; el puente de hidrógeno; las propiedades de los enlaces; los diagramas moleculares; la forma de las moléculas (que explica: forma de átomos, cadenas de carbono, isomería cis-trans, estructuras cíclicas, estructuras heterocíclicas, polímeros, péptidos, proteínas y ácidos nucleicos).

Hemos consignado este ejemplo, pues a base de él se ve hasta qué punto se han documentado los Dres. Bray y White y se puede apreciar uno de los motivos principales de interés que tiene la lectura del libro y que es el de encontrar un panorama general de la bioquímica, considerado desde un punto de vista cinético y termodinámico, panorama que no está descrito a gran-

des rasgos, sino detallando cada uno de los puntos tratados.

A la vez surge otro de los motivos de interés del libro: la aplicación de muchos conceptos teóricos de la fisicoquímica a casos concretos que se refieren a una esfera científica que tanto ha evolucionado en los últimos años: la bioquímica.

Las referencias bibliográficas que siguen a cada capítulo, son muy abundantes y están bien seleccionadas; en algunos capítulos aparece dividida en dos partes la bibliografía, para separar aquélla que se refiere a las citas que figuran en el texto, de obras de carácter más general.

El libro puede calificarse como fundamental y excepcionalmente interesante, aún cuando su lectura quede restringida a personas que tengan cierta base científica y que estén especialmente dedicadas a trabajos en bioquímica.—MANUEL MADRAZO G.

MELHER, A. H., *Introducción a la Enzimología (Introduction to Enzymology)*, 425 pp., Academic Press Inc. Publ. Nueva York, 1957 (10,80 dól.).

Es un libro dedicado a aquéllos que se interesan en adquirir un conocimiento general sobre esta materia, en cuya ordenación se ha abandonado las normas clásicas de agrupación de las enzimas en hidrolasas y enzimas de óxido-reducción para seguir un sistema más racional, exponiendo los diversos procesos metabólicos y las diferentes enzimas que en ellos intervienen.

El primer capítulo o introducción, está dedicado al estudio matemático elemental de las leyes de la acción enzimática, tales como órdenes de reacción, formación del complejo enzima-sustrato, relación de Haldane, etc.

En relación con las proteasas las estudia según la clasificación de Bergmann y Fruton, y hace un examen bastante extenso de todos sus trabajos, pero posteriormente a la fermentación y oxidación de los principales combustibles metabólicos estudia los adenin-nucleótidos, la glicolisis y las diferentes enzimas que catalizan cada una de sus reacciones, pasando más tarde a la oxidación del piruvato y estudia la energía desde el punto de vista de ligadura.

Se ocupa después de la termodinámica, del ciclo de Krebs y otras trayectorias del metabolismo de los carbohidratos.

En la oxidación de los ácidos grasos estudia la formación de los cuerpos cetónicos, la oxidación de los ácidos grasos en preparaciones libres de células y las diferentes enzimas que efectúan estas transformaciones.

El capítulo IV, dedicado a la oxidación biológica, estudia los piridin-nucleótidos, los potenciales de óxido-reducción tratados con el uso de matemáticas elementales, las flavo-proteínas, los citocromos, la catalasa y peroxidasa, las oxidasas y oxigenasas.

El capítulo siguiente está dedicado a las carbohidrasas y los uridin-nucleótidos, pasando en el Capítulo VI a los ácidos nucleicos-ribonucleicos y desoxirribonucleicos, la biosíntesis de las purinas, su degradación y la relación del ácido fólico en este proceso.

Al hablar de las enzimas que transforman los aminoácidos trata de las aminoácido-decarboxilasas, la transaminación y oxidación de los aminoácidos, la deshidrogenasa glutámica, el metabolismo de la glutamina, el ciclo de la urea, el metabolismo de los aminoácidos que contienen azufre, la biosíntesis de los anillos aromáticos,

la fenilalanina y la tirosina, el triptofano, el mecanismo de acción de las piridoxal-fosfato-enzimas, y el metabolismo de las aminas.

El penúltimo capítulo lo consagra a los ácidos y sus derivados, los ésteres, la anhidrasa carbónica, y en el último trata de dar una idea del metabolismo como resultado de la acción simultánea de todos los sistemas enzimáticos anteriormente estudiados, y se ocupa de temas tan interesantes como el efecto Pasteur, las enzimas que se encuentran en el núcleo en las mitocondrias y otras estructuras celulares, y termina con la síntesis de proteínas.

Como se deduce del breve resumen de su contenido, el libro está muy al día, exponiendo los temas desde el punto de vista de las teorías más modernas y reúne los últimos conocimientos acerca de la Enzimología.

Por lo tanto resulta útil no solamente para los estudiantes que aspiran a llegar a profundizar más en esta ciencia, si no también para aquellas personas interesadas en la bioquímica, que quieran tener una visión general de los progresos tanto de la enzimología como del metabolismo.—FEDERICO F. GAVARRÓN.

ROMANOFF, M., *Corrosión subterránea (Underground Corrosion)*, 227 pp., 103 figs. Nat. Bur. of Stand., Circ. N.º 579, Washington, D. C., 1957 (3 dól.).

La corrosión de estructuras metálicas y tuberías enterradas o en contacto directo con el suelo es un problema serio técnico y económicamente considerado. Esta circular de la Oficina de Normas de los Estados Unidos resume los resultados experimentales que se han obtenido por el gobierno y las empresas privadas en el curso de 45 años.

Los resultados se refieren a pruebas realizadas en más de 300 muestras diferentes de metales ferrosos, no ferrosos y aleaciones, e indican la magnitud de la corrosión sufrida en diferentes tipos de suelos y bajo distintas condiciones de exposición en los mismos; dichos experimentos no se concretaron a la investigación de fenómenos electroquímicos, sino que incluyen también observaciones de índole puramente física y química.

Aun cuando no se dan técnicas para evitar este grave problema, el ingeniero puede, mediante esta obra, hacer una selección racional de diferentes materiales con el objeto de reducir al mínimo la corrosión; se cuenta para ello con fotografías, gráficas y tablas muy completas en las que se resumen los datos experimentales.

El mayor valor de esta obra radica posiblemente en sus apéndices; en el primero de ellos se han tabulado las condiciones de todas las muestras empleadas. Esta tabla incluye el tipo de suelo y su descripción, condiciones de avenamiento interno, topografía y profundidad a la cual se colocó la muestra.

Los demás apéndices se refieren a las técnicas empleadas en las diferentes determinaciones físicas, químicas y eléctricas. El libro termina con una extensa bibliografía sobre el tema.—B. BUCAV.

SNEDECOR, G. W., *Métodos estadísticos (Statistical Methods)*, 5ª ed., 534 pp. The Iowa State Coll. Press. 1956 (6,50 dól.).

Esta nueva edición de un clásico en Estadística se encuentra notablemente revisada y mejorada sobre las anteriores, sobre todo en lo que se refiere a métodos teóricos de interés inmediato.

En un lenguaje claro y agradable el autor principia su obra con un tratamiento de las estadísticas descriptivas de poblaciones normales, mostrando en una forma especialmente sencilla el uso de tablas de números desordenados ("random numbers"), así como las pruebas elementales de inferencia estadística.

La segunda parte se refiere a las estadísticas poco eficientes y su empleo en muestras con gran número de individuos. Se trata también de los problemas de correlación y regresión, parte en la que cabe notar que el Dr. Snedecor ha hecho una distinción adecuada entre los dos tipos, tan diferentes desde el punto de vista interpretativo.

El pleno del libro se refiere a los más interesantes problemas conectados con el análisis de variancia de una y varias clasificaciones y en especial el diseño de experimentos; se tratan en este respecto los diseños: factorial, cuadrados latinos y grecolatinos, bloques desordenados y bloques con datos incompletos. Los ejemplos están discutidos en toda su extensión y elaborados con lujo de detalles, todo lo cual hace la obra muy recomendable como texto y libro de referencia.

La parte final se refiere a los métodos avanzados de correlación con diversas variables, regresión curvilínea y diseño y teoría del muestreo. La nueva edición, en pocas palabras, se mantiene a la altura de siempre, que lo ha hecho un clásico indispensable para toda persona interesada en este tema.—B. BUCAY.

LUCE, R. D. y H. RAIFFA, *Juegos y decisiones, introducción y revisión crítica (Games and Decisions, Introduction and Critical Survey)*, 499 pp. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1957 (8,75 dólares).

Desde la obra original de von Neumann y Morgenstern, han aparecido diversos libros sobre la teoría de los juegos y la que ahora revisamos representa una introducción al tema junto con una discusión de las técnicas modernas de procesos de decisión.

Como introducción al tema los autores han hecho una revisión crítica de las teorías de la utilidad y han seleccionado un tratamiento comparativo y axiomático que, aunque no es indispensable para la comprensión de la teoría, sí representa una base empírica a la cual se pueden referir todos los desarrollos. Se clasifican los procesos de decisión según si son hechos por un individuo o un grupo y si se hacen con certeza absoluta o con cierto grado de incertidumbre.

Los autores discuten ampliamente sobre la posibilidad de definir cuantitativamente una función que represente al concepto filosófico de utilidad, punto en el cual ha habido considerable controversia; Luce y Raiffa han seleccionado solamente las funciones lineales pues se presentan a un tratamiento matemático más sencillo y fructífero que los demás.

Después de un capítulo introductorio los autores entran directamente en materia al tratar los juegos entre dos personas con suma nula y esbozan el teorema del "Minimax" (sobre los puntos de equilibrio que son a la vez mínimos del renglón y máximos de la columna en que se encuentran colocados en la matriz que define los pagos del juego). En los capítulos siguientes se elabora la teoría elemental de los juegos de dos y más personas en competencia; y aunque cada párrafo se encuentra ilustrado con un ejemplo adecuado, hay que mencionar un capítulo especialmente dedicado a las

aplicaciones de la teoría. Se menciona en particular los experimentos de Kalish y Milnor realizados con un grupo de cuatro personas y en los que el resultado fue concordante con las predicciones teóricas.

Proceden después a tratar las técnicas de los procesos de decisión para individuos y grupos cuando se desconoce el paso posterior inmediato; es aquí donde resulta más fructífero el libro, reuniendo las teorías de juegos con las técnicas estadísticas de decisión en un conjunto de reglas de indudable interés en problemas económicos.

Concluye el libro con una teoría estadística de la utilidad y a la cual se anexa una interesantísima interpretación geométrica de los juegos entre dos personas.

Los autores han logrado correlacionar un buen número de problemas que confrontan al ejecutivo de la época moderna, prestándole técnicas como la programación lineal que tan fructífera ha sido en otras ciencias.

Con una exposición muy clara y con un magnífico trabajo de impresión esta obra es un verdadero acierto, de positivo interés para economistas, ingenieros y matemáticos.—B. BUCAY.

RETTINGER, M., *Electro-acústica práctica (Practical Electroacoustics)*, 271 pp., 178 figs. Chemical Publishing. Nueva York, 1955.

Se trata, como su título lo indica, de un manual que proporciona un análisis y una descripción claras y detalladas sobre los aparatos y dispositivos esenciales en las comunicaciones acústicas. Se describen micrófonos, altavoces de bobina móvil, mezcladores, dispositivos de registro magnético y también elementos relacionados como son circuitos de redes entrecruzadas, atenuadores, imanes y aislantes de la vibración. Los amplificadores se exponen superficialmente, ya que la discusión de sus diversos tipos, como indica el autor, podría completar varios volúmenes especiales. No se dedica mucho espacio a las medidas acústicas, ya que con este título existe la obra de Leo L. Beranek consagrada a todos los posibles aspectos de las mismas. No se profundiza tampoco en los problemas de acústica arquitectónica ya que el autor ha escrito otro trabajo dedicado especialmente a ella (M. Rettinger, *Applied Architectural Acoustics*, Chemical Publishing, 1947), sin embargo, en un capítulo especial se plantean ciertos aspectos relacionados especialmente con los estudios de radio, de películas sonoras, de grabación de discos y de televisión.

Ciertas materias han sido completamente omitidas, unas por su aspecto demasiado subjetivo que las sujeta a muchas controversias (reproducción de "alta fidelidad"), otras porque se conoce todavía muy poco técnicamente sobre ellas (valoración de las respuestas transitorias de los transductores electro-acústicos y sus distorsiones de retardo de fase). Aunque no se menciona en el libro la grabación sobre discos, de sobra ya conocida, un extenso capítulo trata del registro magnético, método relativamente nuevo y que tiene grandes perspectivas. Finalmente la obra incluye numerosos detalles, que nunca habían sido anteriormente publicados, particularmente relativos a la construcción de los muebles donde se montan los altavoces, a los canales mezcladores, a las resistencias de salida en amplificadores y a los cabezales magnéticos para registro, reproducción y borrado.

Puede decirse que todo el material está presentado de acuerdo con los descubrimientos electro-acústicos más recientes, lo que hace que la obra sea una ayuda práctica, en radio, en cine sonoro y en todas aquellas especialidades afines que se ocupan del registro, transmisión y reproducción del sonido.

Parte el autor de la necesidad de aclarar en primer término los principios fundamentales de los dispositivos electroacústicos, para que sea posible su valoración y aplicación correctas. Por tanto en todos los casos se obtienen las fórmulas correspondientes a cada proyecto, ilustradas siempre profusamente por tablas y curvas, de gran valor auxiliar en el desarrollo de los cálculos. Se concede la importancia que se merece al aspecto teórico de los problemas, matemáticamente planteados, en la medida necesaria para cubrir las necesidades de los ingenieros a los que la obra está destinada, eludiendo toda abstracción impropia. Una atención particular, para evitar confusiones corrientes en otros trabajos, se dedica al establecimiento de las unidades que intervienen en las diferentes ecuaciones.

Llama la atención, sobre un aspecto de los problemas electro-acústicos, generalmente poco conocido y al que no se da, ni mucho menos, la importancia que se merece. Se trata de la intervención del oído humano, es decir del aspecto subjetivo, que muchas veces contradice los resultados de ecuaciones y curvas aparentemente correctas. Resulta muchas veces más importante la habilidad del personal que interpreta los resultados de las medidas que la precisión, siempre deseable, de los propios instrumentos utilizados.

Hay finalmente que elogiar la forma en que el libro está ilustrado, lo que le hace poseer realmente el sentido práctico propugnado por el autor. Como apéndices van incluidas una exposición de las unidades más frecuentes del sonido, un resumen de la bibliografía citada y un índice por materias no muy extenso, pero suficiente para el volumen general de la obra.—MANUEL TAGÜEÑA.

CRUZ-COKE, R., *El mundo nucleónico*, 124 pp., 8 anexos, 3 figs. Colección Síntesis. Editorial del Pacífico, S. A. Santiago de Chile, 1957.

El Dr. Ricardo Cruz-Coke, dedica este libro a su padre, el insigne sabio chileno que ocupa un lugar tan relevante entre los científicos hispanoamericanos, con motivo del 30 aniversario de su ingreso al profesorado.

Sólo pretende dar la pequeña obra una visión de las bases de la ciencia nuclear moderna, sin entrar en detalles o en aspectos altamente especializados. Para ésto, y con objeto de hacerla interesante para un mayor número de lectores, describe y explica todo el desarrollo científico y los principales descubrimientos que condujeron a los resultados más importantes de la nueva ciencia.

Para lograr una mayor claridad en las exposiciones, introduce ejemplos y comparaciones bien seleccionados, que hacen a la vez más amena la lectura del libro.

El hecho de que el Dr. Cruz-Coke sea médico y que por tanto haya adquirido los conocimientos que expone en su obra en forma menos directa que los de su propia profesión, contribuye a que se esmere en dar las explicaciones, evitando usar tecnicismos que sólo tienen significado para los especialistas y además, al anticipar las dificultades que pudieran tener algunos

lectores para interpretar ciertos fenómenos o ideas, introduzca simplificaciones que, sin falsear los hechos, hagan más fácil su comprensión.

La lectura del índice, pudiera dar idea de que el orden seguido no era el más lógico; sin embargo, al realizarse la lectura del libro, se nota el cuidado con que se estableció un orden, que parece ser el más conveniente para ir familiarizando al lector con la evolución de la tecnología nucleónica.

A través de toda la obra, se recibe la impresión de que el Dr. Cruz-Coke ve con un marcado optimismo el avance de la ciencia y de la tecnología atómicas.

Aún en aquellas partes en que toca algunos de los aspectos negativos que han sido consecuencia de los descubrimientos hechos en esa nueva ciencia, encuentra siempre nuevas posibilidades, todas favorables, para el futuro.

Cuando se refiere a las repercusiones políticas y sociales que piensa que pueda traer consigo el avance en las ciencias nucleares, lo hace con un criterio sincero y sano, y anticipando consecuencias favorables en todos los órdenes.

La pequeña obra creemos que va a cumplir su función, revelando con optimismo, al lector interesado en tener un panorama superficial y general de la ciencia nuclear, las bases fundamentales en que se apoya esa esfera científica, las realizaciones prácticas que ya ha logrado y algunas de las posibilidades que mediante ella se vislumbran.

Puede recomendarse a los estudiantes de las diversas carreras universitarias (no tan sólo de las científicas) la lectura de este pequeño libro, que les abrirá nuevos horizontes en un campo generalmente poco conocido y que servirá para hacer menos misteriosa la ciencia del átomo.

Es de felicitar al Dr. Cruz-Coke por no haberse limitado a comentar los aspectos de la ciencia nucleónica y haber incorporado en su obra, ideas y pensamientos acerca de la importancia social y política de esa nueva esfera científica.—MANUEL MADRAZO G.

MODIGLIANI, P., *Diario de un científico (Journal of a Scientist)*, 136 pp. Philosophical Library. Nueva York, 1957.

El autor, italiano nacionalizado en Estados Unidos, se ha dedicado durante muchos años a la industria de la fibra de vidrio en la cual ha conseguido investigaciones importantes. En el presente libro recoge una serie de pensamientos y reflexiones en parte filosóficas y en parte de tipo práctico, surgidos durante sus horas de trabajo en el laboratorio.

No tienen continuidad unos capítulos con otros, aunque en todo impera la idea capital de buscar el lado humano de la investigación científica e industrial, de tal modo que las nuevas conquistas y la aplicación de los recursos técnicos redunden en beneficio de la felicidad humana. El autor aboga por la necesidad de establecer una mayor coordinación entre la economía y la física, de tal modo que se produzca una armonía entre los negocios, el arte y la ciencia disciplina a la que propone denominar economofísica.

El libro está escrito con estilo ágil y atractivo y dividido en seis partes fundamentales, cada una de las cuales tiene varios capítulos. Las tres primeras partes denominadas *Search and Research*, *Science and Finances*

y *People and products* establecen sus ideas sobre lo que más arriba hemos tratado. La cuarta, denominada *Bottles*, resulta una curiosa disquisición sobre el origen histórico y la filosofía de las botellas, tomando como pretexto su asistencia a una reunión de botelleros en el sur de Estados Unidos. En la última parte denominada *Modern Vinciana*, filosofa sobre la aviación, Leonardo de Vinci y Einstein. Como advierte al terminar la obra, este primer volumen de su diario ha presentado su filosofía privada. Indudablemente a través de todos los relatos se ve el deseo de evasión de un hombre cuya mente trabaja en plásticos, fibras y vidrios, mientras su espíritu se eleva y recorre los infinitos espacios de la imaginación evocativa.—G. SOMOLINOS D'ARDOIS.

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.

KOROL, A. G., *Soviet Education for Science and Technology*, XXV + 513 pp. The Techn. Press of Mass. Inst. Techn., y John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1957 (8,50 dólares).

GENEVOIS, L., *Traité de Chimie biologique, T. I., Aminoacides, Protéines, Protéases, Nucléines, Porphyrines, Enzymes respiratoires*, VIII + 325 pp., 24 figs. "Euclide", Inter. Etud. Sc., Chemie. Presses Univ. de France. París, 1957 (1800 francos).

BUSVINE, J. R., *A critical review of the Techniques for testing Insecticides*, IX + 208 pp., 50 figs. Commonwealth Institute of Entomology. Londres, 1957 (30 chelines).

WEXLER, A., *Electric Hygrometers*, 21 pp., 26 figs. Unit. St. Dep. of Comm., Nat. Bur. Stand., Circ. 586. Washington, D. C., 1957 (20 cent.).

FIELD, F. H. y J. L. FRANKLIN, *Electron impact phenomena and the properties of gaseous ions*, IX + 349 pp., 30 figs. Pure and Appl. Phys. A Ser. of Mon. and Text 6. Vol. I. Academic Press Inc., Publ. Nueva York, 1957 (8,50 dólares).

MEHLER, A. H., *Introduction to Enzymology*, VIII + 425 pp., 37 figs. Academic Press Inc., Publ. Nueva York, 1957 (10,80 dólares).

LACEY, W. N. y B. H. SAGE, *Thermodynamics of one-component systems*, XI + 376 pp., illustr. Academic Press Inc., Publ. Nueva York, 1957 (8 dólares).

WENT, F. W., *The experimental control of Plant growth, with special reference to the Earhart Plant Research Laboratory of the California Institute of Technology*, XVII + 343 pp., illustr. The Ronald Press Co. Chron. Bot. Co. Waltham, Mass., 1957 (8,50 dólares).

WIKLER, A., *The relation of Psychiatry to Pharmacology*, VIII + 322 pp., Publ. para la Amer. Soc. for Pharmacol. and Exper. Therap. por The Williams & Wilkins Co. Baltimore, Md., 1957 (4 dólares).

ROBINSON, H. E., L. A. COSGROVE y F. J. POWELL, *Thermal resistance of airspaces and fibrous insulations bounded by reflective surfaces*, 22 pp., 6 figs. U. St. Dep. Comm., Nat. Bur. of Stand., Build. Mat. and Struct. Rep. 151. Washington, D. C., 1957.

GRODSTEIN, G. W., *X-ray attenuation coefficients from 10 kev to 100 Mev*, 54 pp., 7 figs. U. St. Bur. of Comm., Nat. Bur. of Stand., Circ. 583. Washington, D. C., 1957 (35 cent.).

Revista de revistas

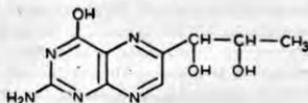
VITAMINAS

Aislamiento y caracterización de una pteridina necesaria para el crecimiento de *Crithidia fasciculata*. PATTERSON, E. L. M. H. VON SALTZA y E. L. R. STOKSTAD, The isolation and characterization of a pteridine required for the growth of *Crithidia fasciculata*. *J. Amer. Chem. Soc.*, 78: 5871. Washington, D. C., 1956.

Describen un método para aislar de la orina humana un compuesto denominado *biopterina*, que es necesario para el crecimiento del protozoo *Crithidia fasciculata*. La sustancia se caracteriza como 2-amino-4-oxi-6-(1,2-dioxipropil)-pteridina.—(Labs. Lederle, Pearl River, N. Y.).—F. GIRAL.

Síntesis de una pteridina necesaria para el crecimiento de *Crithidia fasciculata*. PATTERSON, E. L., R. MILSTREY y E. L. R. STOKSTAD, The synthesis of a pteridine required for the growth of *Crithidia fasciculata*. *Ibid.*, pág. 5867.

Por condensación de 5-desoxi-*l*-arabinosa con sulfato de 2,5,6-triamino-4-oxipirimidina obtienen una mezcla de sustancias de la que aislan pura la 2-amino-4-oxi-6-[1,2-dioxipropil-(*l*-eritro)]-pteridina:



que resulta ser idéntica a la biopterina natural.—(Labs. Lederle, Pearl River, N. Y.).—F. GIRAL.

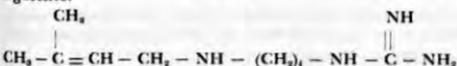
ALCALOIDES

Alcaloides de *Rauwolfia*. XXVIII. Aislamiento de raujemidina, isómero de reserpina, de *R. canescens*. ULSHAFFER, P. R., M. L. PANDOW y R. H. NUGENT, *Rauwolfia* alkaloids. XXVIII. The isolation of raujemidine, an isomer of reserpine, from *R. canescens*. *J. Org. Chem.*, 21: 923. Washington, D. C., 1956.

En la fracción básica débil de un extracto metanólico de raíz de *R. canescens* y después de separar la reserpina y la deserpidina, aislan un nuevo alcaloide, sedante e hipotensor, al que llaman *raujemidina* y es un estereoisómero de la reserpina.—(Ciba Pharmaceut. Prods., Summit, N. J.).—F. GIRAL.

Estudios en relación con biosíntesis. IX. Estructura de la esferofisina. BIRCH, A. J., D. G. PETTIT y R. SCHOFIELD, Studies in relation to biosynthesis. Part IX. The structure of spherophysine. *J. Chem. Soc.*, pág. 410. Londres, 1957.

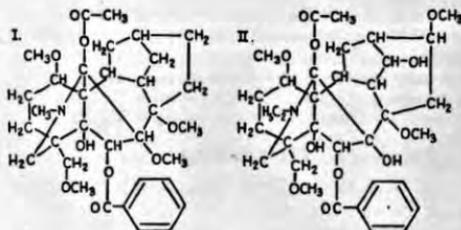
Por reacciones sintéticas en modelos similares, deducen la estructura del alcaloide esferofisina, $C_{10}H_{22}N_4$, aislado de la planta rusa *Sphaerophysa salsula*, debe ser la siguiente:



estrechamente relacionada con la del alcaloide galegina (*iso*-amilenguánida). Dado que otro alcaloide, también aislado de otra planta rusa, *Smirnova turkestanica*, la esmirnovina, es un derivado malonámico de la esterofisina, discuten la significación biogénica del grupo *iso*-pentenilo.—(Universidad de Manchester).—F. GIRAL.

Estructura de la aconitina y de la delfinina. SCHNEIDER, W., Die Strukturen des Aconitins und Delphinins. *Ar. Pharmaz.*, 289: 703. Weinheim/Bergstr. (Alem.), 1956.

Basado en las estructuras aceptadas para la des-(oximetileno)-licoctonina y para la atisina, deduce las siguientes fórmulas estructurales para la delfinina (I) y para la aconitina (II):



(Inst. farmac., Univ. de Friburgo).—F. GIRAL.

QUIMICA ORGANICA

Síntesis y resolución del hexaheliceno. NEWMAN, M. S. y D. LEDNICER, The synthesis and resolution of hexahelicene. *J. Amer. Chem. Soc.*, 78: 4765. Washington, D. C., 1956.

Describen la síntesis del hidrocarburo formado por seis anillos bencénicos condensados de manera helicoidal. Aunque el hidrocarburo se llama, de acuerdo con la sistemática, fenantro [3,4-*c*]fenantreno, los autores han propuesto el nombre genérico de *heliceno* para todos los hidrocarburos aromáticos formados por núcleos condensados en forma helicoidal continua, anteponiendo el prefijo correspondiente al número de núcleos. En el hexaheliceno hay superposición de los anillos extremos, debido a su estructura, por lo cual debe dar origen a asimetría molecular, lo cual confirman al desdoblarlo en sus antipodas ópticas. Es el primer caso de un hidrocarburo completamente aromático con actividad óptica como consecuencia de superposición intramolecular.



(Univ. del Estado de Ohio, Columbus).—F. GIRAL.

Síntesis de nitroparafinas terciarias. KORNBLUM, N., R. J. CLUTTER y W. J. JONES, The synthesis of tertiary nitroparaffins. *J. Amer. Chem. Soc.*, 78: 4003. Washington, D. C., 1956.

Aunque las nitroparafinas terciarias se conocen desde hace tiempo, no existía ningún método práctico de obtenerlas en condiciones útiles. Describen ahora la oxidación con permanganato de carbinaminas terciarias, R R' R'' C-NH₂ a R R' R'' C-NO₂ con rendimiento de 70-80%, lo que constituye la primera síntesis práctica de semejantes compuestos.—(Univ. Purdue, Lafayette, Indiana).—F. GIRAL.

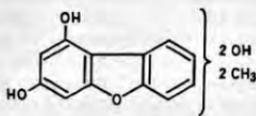
Constituyentes de los destilados del petróleo de alto punto de ebullición. IV. Algunos hidrocarburos aromáticos policíclicos en un aceite de Kuwait. CARRUTHERS, W. y A. G. DOUGLAS, The constituents of high-boiling petroleum distillates. Part IV. Some polycyclic aromatic hydrocarbons in a Kuwait oil. *J. Chem. Soc.*, pág. 278. Londres, 1957.

Describen el aislamiento e identificación de 1,8-dimetilfenantreno, 1,2,8-trimetilfenantreno, 1,2-benzofluoreno, 8-metil-1,2-benzofluoreno y 1-metilpireno.—(Universidad de Glasgow).—F. GIRAL.

FITOQUIMICA

Constituyentes tóxicos de *Rhodomyrtus macrocarpa* Benth. de Australia. TRIPPEIT, S., Toxic constituents of the Australian finger cherry, *Rhodomyrtus macrocarpa* Benth. *J. Chem. Soc.*, pág. 414. Londres, 1957.

El fruto rojo de la planta indicada, abundante en Australia y en Nueva Guinea, no es comestible sino que se reputa tóxico para el ganado y causante de ceguera. Del fruto verde, el autor aísla una toxina amarilla, que llama *rodomirtoxina*, C₂₁H₂₆O₇, p.f. 198-9°, con un rendimiento del 1% y que resulta tóxica para el ratón con una LD₅₀ de 12 mg/Kg. Demuestran que la sustancia es un tetraoxi-dimetil-di-*iso*-valeril-dibenzofurano. La di-desvaleril-rodomirtoxina tiene la siguiente fórmula:

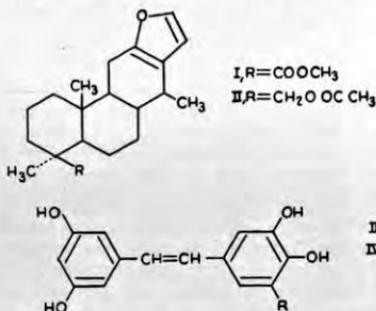


(Univ. de Cambridge y de Leeds, Ingl.).—F. GIRAL.

Química de los productos extractivos de las maderas duras. XXVIII. Presencia de 3,4,3,5-tetraoxiestilbeno y de 3,4,5,3,5-pentaoxiestilbeno en especies de *Vouacapoua*. KING, F. E., T. J. KING, D. H. GOSDON y L. C. MANNING, The chemistry of extractives from hardwoods. Part XXVIII. The occurrence of 3: 4: 3: 5-tetrahydroxy and 3: 4: 5: 3: 5-pentahydroxy-stilbene in *Vouacapoua* species. *J. Chem. Soc.*, pág. 4477. Londres, 1956.

Del corazón de las maderas duras sudamericanas procedentes de *Vouacapoua americana* y *V. macropetala* han aislado previamente el éster metílico del ácido vouacapónico (I). En *V. macropetala* se encuentra junto con el acetato de vouacapenilo (II).

Ambos son compuestos diterpénicos con un anillo furánico, solubles en éter de petróleo. Del extracto en éter sulfúrico, de ambos especies, aíslan ahora el tetra-

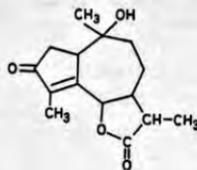


oxiestilbeno III que se encuentra acompañado del pentaoxiestilbeno IV en *V. macropetala*.—(Universidad de Nottingham).—F. GIRAL.

TERPENOS Y RESINAS

Estructura de la geigerina. PEROLD, G. W., The structure of geigerin. *J. Chem. Soc.*, pág. 47. Londres, 1957.

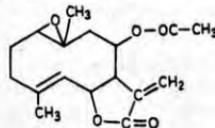
La planta llamada en Africa del Sur "vomiting bush" o "vermeerbos" corresponde a varias especies del género *Geigeria* y es causa de muchas pérdidas en el ganado lanar por intoxicación de las ovejas que la comen. La sustancia responsable es el ácido vermérico al cual parece hallarse químicamente relacionada la geigerina, C₁₂H₂₀O₄, principio amargo de la planta y cuya estructura demuestran ahora como lactona 13 → 8 de un 13-carboxipolihidro-4,8-dioxi-2-oxochamazuleno no saturado en 1,9:



(Lab. de invest., "Iron and Steel Ind. Corp. Ltd.", Pretoria).—F. GIRAL.

Sesquiterpenoides. VIII: Constitución de la piretrosina. BARTON, D. H. R. y P. DE MAYO, Sesquiterpenoids. Part VIII. The constitution of pyrethrosin. *J. Chem. Soc.*, pág. 150. Londres, 1957.

La lactona sesquiterpenoide piretrosina, C₁₇H₂₂O₅, se encuentra en *Chrysanthemum cinerariaefolium* acompañando a las piretrinas insecticidas. Relacionando con la



ψ-santonina varios derivados ciclados de la piretrosina, deducen para ésta una fórmula peculiar, monocíclica, con un anillo de diez eslabones:

Discuten la significación biogénica de una estructura de este tipo, que se demuestra por primera vez en productos naturales y cuyo esqueleto fundamental podría representar una sustancia madre de los distintos tipos de sesquiterpenos dicitlicos.—(Universidad de Glasgow).—F. GIRAL.

BIOQUIMICA

Estudio sobre metilación biológica. XVI. Compuestos naturales de sulfonio. Sulfuros de alcohol-metilo desprendidos de la orina de perros por álcalis hirvientes. LEAVER, D. y F. CHALLENGER, Studies on biological methylation. Part XVI. Natural sulphonium compounds. The alkyl methyl sulphides evolved from the urine of dogs by boiling alkali. *J. Chem. Soc.*, pág. 39. Londres, 1957.

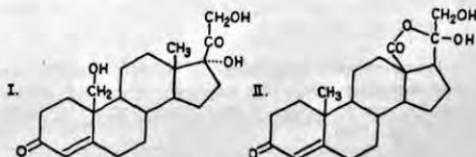
Desde 1894 se admite que el sulfuro volátil que se desprende de la orina de perros al calentarla con álcalis es sulfuro de dietilo procedente del hidróxido de dietil-metil-sulfonio. Sin embargo, la demostración no era concluyente y en el mismo sentido se manifiesta el hecho de que la pirólisis de los compuestos de dietil-metilsulfonio produzca sulfuro de metililo, en lugar de sulfuro de dietilo. Revisando el proceso, los autores confirman la ausencia de tioles pero demuestran que el sulfuro desprendido es una mezcla del sulfuro de metil-*n*-propilo y del sulfuro de metil-*n*-butilo, con predominio de aquél. Aunque no han aislado el compuesto de sulfonio responsable de la formación de los sulfuros volátiles, parece seguro que se trata de un compuesto de sulfonio portador de un grupo ácido.—(Universidad de Leeds, Ingl.).—F. GIRAL.

HORMONAS

Aislamiento y determinación de la constitución de nuevos derivados del pregnano a partir de las suprarrenales. NEHER, R. A. y A. WETTSTEIN, Isolierung und Konstitutionsermittlung weiterer Pregnanverbindungen aus Nebennieren. *Helv. Chim. Acta*, 39: 2062. Basilea, 1956.

Hasta ahora se conocían unos 26 derivados del pregnano obtenidos de las cápsulas suprarrenales, entre ellos las auténticas hormonas progesterona, hidrocortisona, cortisona, corticosterona, 11-dehidro-corticosterona, cortexona (desoxicorticosterona, DOCA), 17 α -oxicortexona y aldosterona. Trabajando ahora con diversas fracciones y concentrados procedentes de 5,17 toneladas de suprarrenales de vaca y de cerdo, aíslan otros nueve derivados del pregnano, cuatro de los cuales son sustancias ya conocidas pero no encontradas en las suprarrenales y las otras cinco son compuestos nuevos. Con estos hallazgos, el número total de compuestos esteroides aislados de las suprarrenales asciende a 41, de los cuales 34 son derivados del pregnano. Las cuatro sustancias conocidas son 6 β ,17 α -dioxicortexona; 17 α ,19-dioxicortexona (I); 19-oxicortexona y 11 β ,17 α ,21-trioxi-alo-pregnandiona-3,20 (5 α -dihidrohidrocortisona). Los cinco esteroides nuevos son los siguientes: 6 β -oxicortesterona; 6 β -oxi-11-dehidrocorticosterona; 19-oxicorticosterona; Δ^4 -3,11-dicetopregnentriol-17 α ,20 α ,21 y Δ^4 -3-cetopregnentriol-20,20,21-carboxi-18-lactona (18 \rightarrow 20) (II). La mayoría se aíslan simultáneamente de las suprarrenales de vaca y de cerdo. Tan sólo la dihidrohidrocortisona y la 6 β -oxi-11-dehidrocorticosterona se encuentran en las glándulas de la vaca y no en las del cerdo; por el contrario, la lactona II solamente se ha aislado de

suprarrenales de cerdo y no de vaca. De todas ellas, la 19-oxicorticosterona se muestra con actividad de hormona suprarrenal, simultáneamente glucocorticoide y mineralocorticoide, pero cuantitativamente más débil que la cortisona y que la aldosterona.

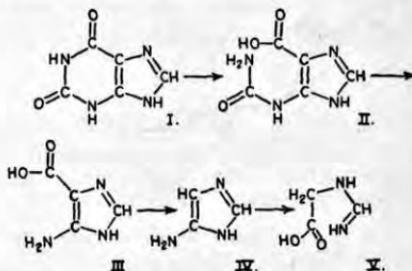


Desde un punto de vista químico, se advierte que los nuevos esteroides suprarrenales son derivados de los corticoides clásicos por introducción de oxhidrilos en 6 y en 19, por hidrogenación del doble enlace 4 - 5 o del grupo cetónico en 20 y por oxidación del metilo angular en 18. La oxhidrilación del metilo angular en 19 es rara, prototipo bien conocido era la uabagenina. Más interés bioquímico tiene la oxidación del otro metilo angular (18) no sólo al grado de aldehído (aldosterona) sino hasta el grado de ácido carboxílico (113), lo que indica que las suprarrenales poseen fermentos capaces de llevar a cabo esa oxidación en la molécula de la cortexona. Con ésto se demuestra el fácil ataque oxidante de la cortexona (DOCA) en distintas posiciones: 6, 11, 18 y 19, lo que explicaría la pequeña cantidad de cortexona que se encuentra generalmente en las glándulas suprarrenales de cualquier especie animal.—(Lab. de inv. de CIBA, A. G., Baltimore, Md., 1956.

METABOLISMO Y ALIMENTACION

Fermentación de las purinas por Clostridium cylindrosporium. V. Formiminoglicina. RABINOWITZ, J. C. y W. E. PRICER, Purine fermentation by Clostridium cylindrosporium. V. Formiminoglycine. *J. Biol. Chem.*, 222: 537. Baltimore, Md., 1956.

Se conoce una parte de la forma como se degrada la xantina por preparados de Clostridium cylindrosporium exentos de células. En presencia de agentes secuestradores, la xantina (I) se transforma cuantitativamente en ác. 4-ureido-imidazol-5-carboxílico (II) pues para los pasos siguientes de la degradación se requieren cationes metálicos. La transformación subsiguiente en ác. 4-amino-imidazol-5-carboxílico (III) requiere la presencia de iones manganesos y un pH superior a 8,5. En cambio, la descarboxilación a 4-aminoimidazol (IV) no requiere la presencia de metales. Ahora demuestran que el 4-amino-



imidazol-5-carboxílico (III) requiere la presencia de iones manganesos y un pH superior a 8,5. En cambio, la descarboxilación a 4-aminoimidazol (IV) no requiere la presencia de metales. Ahora demuestran que el 4-amino-

imidazol se descompone liberando amoníaco y produciendo un derivado álcali-lábil de la glicina, que no se ha podido identificar pero que se transforma fácilmente en formiminoglicina (V), que sí ha sido aislada e identificada. El fermento específico que produce esa transformación requiere la presencia de iones ferrosos.—(Inst. Nac. de artrít. y enferm. metaból., Ints. Nac. de San., Bethesda, Md.).—F. GIRAL.

Transformación enzimática del ácido antranílico en indol YANOFSKY, CH., The enzymatic conversion of anthranilic acid to indole. *J. Biol. Chem.*, **223**: 171. Baltimore, Md., 1956.

Estudios con varios microorganismos han demostrado que el ác. antranílico (I) y el indol (VI) son intermediarios en la biosíntesis del triptofano. Ya se conoce el mecanismo de la formación de triptofano a partir de indol, pero se ignoraba la forma de transformarse el ác. antranílico en indol, lo que estudian ahora en *Escherichia coli*. Una fracción del extracto de este microorganismo ca-

intermedio que probablemente se verifica a través de III y IV.—(Western Reserve Univ., Cleveland, Ohio).—F. GIRAL.

GLUCOSIDOS

Nuevos glucoalcaloides en las hojas de *Solanum chacoense*. KUHN, R. E. I. Löw, Neue Alkaloid - glykoside in den Blättern von *Solanum chacoense*. *Angew. Chem.*, **69**: 236. Francfort d. M., 1957.

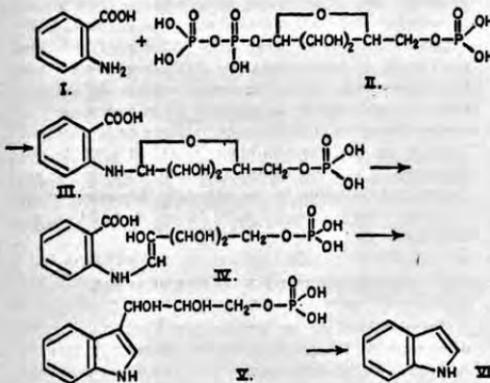
Junto a las ya conocidas solanina y chaconina, las hojas de esta patata silvestre sudamericana contienen aun cantidades importante de glucoalcaloides más solubles en agua, no precipitables con amoníaco, que se comportan como iones dipolares y a los que llaman *leptinas*. Eliminando los componentes ácidos, se transforman en glucoalcaloides básicos precipitables por amoníaco, a los que llaman *leptininas*, que contienen glucosa, ramosa y el aglucón *leptinidina* precipitable con digitonina y con un doble enlace pero —a diferencia de todos los aglucenos aislados de especies de *Solanum*— contiene dos oxhidrilos, en vez de uno.

Ni las solaninas ni las chaconinas se han mostrado responsables de la resistencia de esta planta al insecto *Leptinotarsa decemlineata* (cf. CIENCIA, **14**: 7; 1954) pero un preparado de la nueva leptina sí explica dicha resistencia.—(Inst. Max Planck de invest. méd., Heidelberg). F. GIRAL.

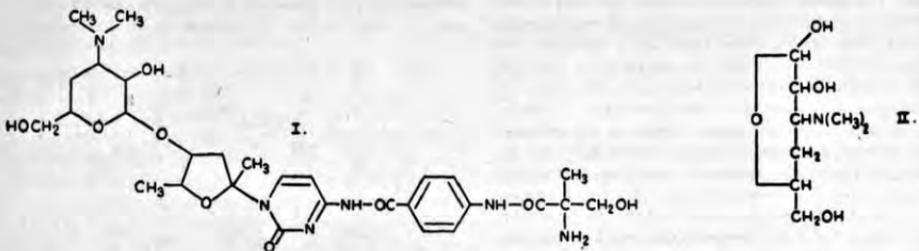
ANTIBIOTICOS

Estructura de la amicetina. Nuevo dimetil-aminoazúcar. STEVENS, C. L., R. J. GASSER, T. K. MUKHERJEE y T. H. HASKELL, The structure of amicetin. A new dimethylamino sugar. *J. Amer. Chem. Soc.*, **78**: 6212. Washington, D. C., 1956.

Demuestran la estructura adjunta (I) para el antibiótico amicetina. Está formado por la combinación sucesiva en enlaces amídicos de unidades de α -metilserina, ác. *p*-aminobenzoico, citosina y un fragmento de 14 carbonos cuya estructura dilucidan, concluyendo que es un glucósido constituido por una desoxicetosa en forma de furanosos y un nuevo dimetilamino-desoxiazúcar (II) que llaman *amosamina*.



taliza la formación de indol-3-glicerín-fosfato (V) a partir de ác. antranílico (I) y de 5-fosforribosil-1-pirofosfato (II), mientras que una segunda fracción (separadas por precipitación con sulfato de amonio) convierte el indol-glicerín-fosfato en indol y triosafosfato. Discuten el mecanismo



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

TRATADO DE ZOOLOGIA

(Edit. Masson & Cie., 120, Boul. Saint Germain, París VI).

Lista completa de los Volúmenes aparecidos (últimos precios):

TOMO I. — Protozoos.

Fasc. I. Filogenia - Generalidades-Flagelados. 1952. 1.071 págs., 830 figs. 1 lám. col.
En rústica 8.640 fr. Encuadernado 9.215 fr.

Fasc. II. Rizópodos y Esporozoarios. 1953. 1.142 págs. 831 figs. 2 láms. col.
En rústica 9.215 fr. Encuadernado 9.935 fr.

TOMO VI.—Onicóforos - Tardígrados - Artrópodos (*Generalidades*), Trilobitomorfos - Queliceros - 1949. 980 págs., 870 figs., 4 láms. col. En rústica 6.720 fr. Encuadernado 7.295 fr.

TOMO IX. — Insectos (*Paleontología, Geonemia, Apterigotos, Insectos inferiores y Coleópteros*) 1949. 1118 págs., 752 figs., 3 láms. col. En rústica 6.910 fr. Encuadernado 7.490 fr.

TOMO X. — Insectos superiores y Hemipteroides (2 fascículos). 1951.

Fasc. I. 976 págs., 905 figs., 5 láms. col. En rústica 6.720 fr. Encuadernado 7.295 fr.

Fasc. II. 974 págs., 743 figs., 1 lám. col. En rústica 6.720 fr. Encuadernado 7.295 fr.

TOMO XI. — Equinodermos - Estomocordados - Procordados. 1948. 1078 págs., 993 figs.

En rústica 6.910 fr. Encuadernado 7.490 fr.

TOMO XII. — Vertebrados: Embriología - Anatomía comparada - Características bioquímicas 1954. 1954. 1145 págs., 773 figs. En rústica 9.800 fr. Encuadernado 10.530 fr.

TOMO XV. — Aves. 1950. 1164 págs., 743 figs., 3 láms. col.

En rústica 7.200 fr. Encuadernado 7.775 fr.

TOMO XVII. — Mamíferos. Los órdenes - Anatomía - Etología - Sistemática.

Fasc. I. 1955. 1.170 págs. 1.094 figs. En rústica 11.000 fr. Encuadernado 11.800 fr.

Fasc. II. 1955. 1.130 págs. 1.012 figs., 4 láms. col. En rústica 11.000 fr. Encuadernado 11.800 fr.

BOLETIN DEL CENTRO DE DOCUMENTACION CIENTIFICA Y TECNICA DE MEXICO

Secretaría de Educación Pública

Plaza de la Ciudadela 6, México 1, D. F.

Presenta las referencias bibliográficas de los trabajos publicados en las 2,500 revistas científicas recibidas por el Centro, que proceden de todos los países, en todos los idiomas y cubren todos los campos de las ciencias puras y aplicadas. Se divide en 5 grandes secciones:

I.—Matemáticas, Astronomía y Astrofísica, Física, Geología, Geofísica y Geodesia.

II.—Ingeniería.

III.—Química.

IV.—Medicina.

V.—Biología, Agricultura, Zootecnia e Industria de la Alimentación.

Es la única publicación de su género en lengua castellana, destinada principalmente a mantener informados a los científicos latinoamericanos de los progresos de su especialidad, e indispensable para el conocimiento de la contribución científica de América Latina, proporcionando resúmenes analíticos en inglés de los trabajos publicados en ella.

Aparece mensualmente. Precio de la suscripción anual:

	Mon. Méx.	Dólares EE. UU.
Las 5 secciones en un sólo cuerpo	80.00	7.00
Las 5 secciones por separado	100.00	8.00
Cada sección aisladamente	25.00	2.00

THE PFAUDLER COMPANY

ROCHESTER, NUEVA YORK



Equipos de Proceso Pfaudler Vidriado

Desde 5 hasta 5 000 galones de capacidad



"La superficie lisa e inerte de los reactores Pfaudler Vidriados elimina adherencias, evita la corrosión, facilitando el proceso de fabricación, manteniendo la pureza del producto".

Resistencia a la corrosión. Para procesos químicos, farmacéuticos y para la preparación de productos alimenticios.

Son los únicos equipos que conservan la pureza del producto en proceso, evitando la contaminación y las reacciones colaterales de carácter catalítico.



Bezaury, S. A.

Representantes en la República Mexicana de
THE PFAUDLER COMPANY

TELS.: { 16-46-37
16-50-05
16-17-70

3ª Calle de Lago Xochimilco, 121
Colonia Anáhuac
México 17, 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. Pio 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
XVII. (1957-8). En publicación Dedicado a D. Ramón Turró y Darder.

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 Índice 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.	Iqfa, Industrias Químico-Farmacéuticas Americanas, S. A., México.
Compañía Fundidora de Hierro y Acero de Monterrey, S. A.	Librería Internacional, S. A., México.
Editorial Dr. W. Junk, La Haya.	Labs. Dr. Zapata, S. A., México.
Editorial Masson & Cie. Paris.	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

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 $\frac{m}{n}$ (95 dólares U. S. A.).

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

Los volúmenes sueltos II (1941) a XVI (1956), valen cada uno \$ 50,00 $\frac{m}{n}$ (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 (incluidos en cada uno el costo de envío):

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

* 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 10-12 DE CIENCIA Y SIGUIENTES:

JOSE GIRAL y JESUS BARRERA, *La cerva de Campeche.*

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

GONZALO HALFFTER, *Dos nuevos géneros de Canthonini (Col., Scarabaeidae).*

Ma. del REFUGIO BALCAZAR de AZTEGUI, MARTA AUBANEL HERRERA, PIEDAD HER-
NANDEZ ARZABA, AMANDA TRUJILLO GONZALEZ y JOSEFINA BALCAZAR PADI-
LLA, *Método gráfico para la determinación de adenalina de la orina y su experimentación.*
I. *Método gráfico para determinar adrenalina en la orina.*

RAQUEL GRIMALDO, *Ma. de la L. SUAREZ S., G. Massieu H. y R. O. Cravioto, Contenido en cistina y tirosina de alimentos mexicanos.*

MODESTO BARGALLO, *Ideas e investigaciones clásicas y modernas sobre la composición y estructura del ácido sulfúrico y sus soluciones. I. De Sylvius y Mayow (Siglo XVII) a la teoría de Hantzsch (1908-1925).*

CARLOS ESPAÑA, *Valoración de agentes fungistáticos en la moniliasis experimental.*

VITAERGON

TONICO BIOLOGICO COMPLETO

ALTO CONTENIDO EN
VITAMINAS
ESENCIALES



COMPLEMENTO
ALIMENTICIO

Presentación: Frascos con un contenido de 250 c. c.

Reg. Núm. 22762 S. S. A.

HECHO EN MEXICO

Prop. Núm. 19683 S. S. A.

PRODUCTO DE GARANTIA PREPARADO POR

INDUSTRIAS QUIMICO-FARMACEUTICAS AMERICANAS, S. A.

AV. B. FRANKLIN 38-42

TACUBAYA, D. F.

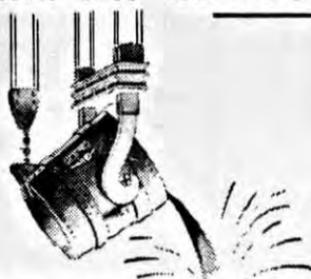
**MAS DE MEDIO SIGLO
SIRVIENDO A MEXICO**



**NUESTRA
PRODUCCION
VERTICAL, DESDE
LA EXTRACCION
DEL MINERAL
HASTA EL
PRODUCTO ACABADO,
ES LA MEJOR
GARANTIA PARA
QUIEN CONSTRUYE**

La Calidad Manda!

VARILLA CORRUGADA EN TODOS SUS TAMAÑOS



NUESTROS PRODUCTOS SATISFACEN LAS
NORMAS DE CALIDAD DE LA SECRETARIA
DE LA ECONOMIA NACIONAL Y ADEMAS
LAS ESPECIFICACIONES DE LA A. S. T. M.
(SOCIEDAD AMERICANA PARA PRUEBAS
DE MATERIALES)

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

OFICINA DE VENTAS EN MEXICO:
BALDERAS 68 - APARTADO 1336



FABRICAS EN MONTERREY, N. L.
APARTADO 206