CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACION DEL

PATRONATO DE CIENCIA

SUMARIO

Págs.

Preparación y estudio de algunas 2,4-dinitrofenilhidrazonas derivadas de los ácidos bromo e hidroxipirúvicos, por ARTURO BLADÉ FONT y GUILLERMO CARVAJAL S. 193

Interpretación simplificada de datos cinéticos en columnas de intercambio iónico, por BENITO BUCAY 205

Empleo del líquido amniótico de bovino en cultivo de tejidos, por R. PÉREZ-REBELO y ENRIQUETA PIZARRO 209

Levaduras aisladas de diversos materiales de origen humano y animal, por R. C. ARTAGAVEYTIA-ALLENDE y N. GARCÍA-ZORRÓN 212

La determinación del sexo mediante el examen de las células somáticas, por JOSÉ LUIS DEL RÍO 215

Noticias: *Conferencia Internacional sobre el uso de los Radioisótopos en la investigación científica.—Nuevas revistas científicas internacionales.—Reuniones científicas internacionales.—El Primer Congreso Nacional de Microbiología.—Actividades del Comité Nacional Chileno para el Año Geofísico Internacional.—Crónica de países* 218

Estudio comparativo de las curvas de añejamiento del rón y del Whisky, por JUAN MANUEL YRIGOYEN 225

Miscelánea: *III Simposio de Farmacobotánica americana.—Premios del Centro de Dodocumentación Científica y Técnica de México.—Utilización de las glumas de la avena en la caries dental.—Nuevos esteroides con actividad biológica. VI. Derivados fluorados en 21.—Ley relativa a un etiquetaje químico uniforme.—Estudio comparativo de la fotosensibilidad en dos peces ciegos.—El Prof. Antonio García Banús (1888-1955).—El Prof. Gabriel Martín Cardoso (1896-1954)* 233

Libros nuevos 241

Libros recibidos 248

Revista de revistas 249

MEXICO, D. F.

Volumen XVI 1956 Números 9-10

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR
IGNACIO BOLIVAR Y URRUTIA †

DIRECTOR
C. BOLIVAR PIELTAIN

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. Buenos Aires, 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. JOSE. Chicago, Estados Unidos.
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.
HARO, DR. GUILLERMO, Tonantzintla, 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 Joya, California.
IZQUIERDO, DR. JOSE JOAQUIN. México.
KOPPISCH, 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, PROF. 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 TAFALL, 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 L. 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
SR. SANTIAGO GALAS
ING. LEON SALINAS
SR. EMILIO SUBERBIE
ING. RICARDO MONGES LOPEZ
ING. GUSTAVO P. SERRANO
DR. SALVADOR ZUBIRAN

PROVEEDOR CIENTIFICO, S. A.

ROSALES 20 MEXICO 1, D. F. TELEFONOS 10-08-45 18-32-15 35-37-44

P C

DR. B. LANGE

DR. B. LANGE BERLIN

FLAMOMETRO

Modelo 5/55

Para la determinación de sodio, potasio, litio y calcio, así como de algunos metales pesados. No requiere oxígeno ni acetileno, y es totalmente automático. Surtimos accesorios para mediciones por compensación y para colorimetría.

COLORIMETRO UNIVERSAL

Modelo VI

De dos celdas fotoeléctricas. Para mediciones por deflexión de aguja, por compensación al punto cero y por substitución. Accesorios para espectrofotometría, fluoroscopía, mediciones con luz ultravioleta y reflectometría. Tubos y cubetas de 0,2 hasta 100 cm³.

COLORIMETRO CLINICO

Para tubos de 1,5 y 10 cm³. Con galvanómetro de espejo y escalas precalibradas intercambiables. Lecturas directas en la escala sin necesidad de curvas de calibración. Accesorios para flamometría, cromatometría, reflectometría, temperaturas de superficie y mediciones del pH.

POTENCIOMETRO

Con unidad de electrodos calomel-vidrio para corriente alterna. De fácil manejo. Escalas: 0-14 en 0,1 pH y 5-8 en 0,05 pH.

Util para titulaciones potenciométricas.

LEUCOMETRO

Para la determinación del porcentaje de blancura en sólidos, y para la determinación de tonos de color. Es ideal para control industrial, azúcares, pigmentos, etc.

TODA CLASE DE ARTICULOS PARA LABORATORIO

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 microrganismos 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 microrganismos 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.

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 quince volúmenes I (1940) a XV (1955) vale $ 850,00 m/n (85 dólares U. S. A.).

La misma colección, sin el volumen I, o sean los volúmenes II (1941) a XV (1955), vale $ 650,00 m/n (65 dólares).

Los volúmenes sueltos II (1941) a XV (1955), valen cada uno $ 50,00 m/n (6,50 dólares).

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

Número doble $ 8,50 m/n (1,50 dólar).

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

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

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

TRATADO DE ZOOLOGIA

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

VOLUMENES APARECIDOS:

TOMO I. – Fascículo I: Filogenia - Protozoarios. *(Generalidades, Flagelados)*, 1952. 1.071 págs., 830 figs., 1 lám. col. En rústica **9000** fr. Encuadernado **9600** fr.

TOMO VI.–Onicóforos - Tardígrados - Artrópodos *(Generalidades)*, Trilobitomorfos - Quelicerados - 1949. 980 págs., 870 figs., 4 láms. col. En rústica **7000** fr. Encuadernado **7600** fr.

TOMO IX. – Insectos *(Paleontología, Geonemia, Apterigotos, Insectos inferiores* y *Coleópteros)* 1949. 1118 págs., 752 figs., 3 láms. col. En rústica **7200** fr. Encuadernado **7800** fr.

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

Fasc. I. 976 p., 905 figs., 5 láms. col. En rústica **7000** fr. Encuadernado **7600** fr.

Fasc. II. 974 p., 743 figs., 1 lám. col. En rústica **7000** fr. Encuadernado **7600** fr.

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

En rústica **7200** fr. Encuadernado **7800** fr.

TOMO XII. – Vertebrados: Embriología - Anatomía comparada - Características bioquímicas 1954. 1954. 1145 p., 773 figs.

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

En rústica **7500** fr. Encuadernado **8100** fr.

PARA DETERMINACION DE VITAMINAS Y ANTIBIOTICOS...

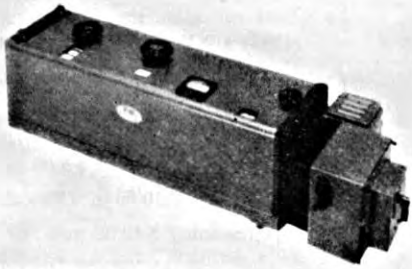
PARA ANALISIS POR FLAMA...

SU LABORATORIO NECESITA EL

ESPECTROFOTOMETRO

BECKMAN

Modelo DU



PIDA INFORMES A:

HOFFMANN-PINTHER & BOSWORTH, S. A.

Apartado 101-Bis.
MEXICO 1, D. F.

Artículo 123, Núm. 128.
Tels.: 18-16-06 y 35-81-85

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

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:
IGNACIO BOLIVAR Y URRUTIA †

DIRECTOR:
C. BOLIVAR Y PIELTAIN

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

VOL. XVI — PUBLICACION MENSUAL DEL — MEXICO, D. F.
NUMS. 9-10 — PATRONATO DE CIENCIA — PUBLICADO: 10 DE ABRIL DE 1957

PUBLICADO 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, 1946

Comunicaciones originales

PREPARACION Y ESTUDIO DE ALGUNAS 2,4-DINITROFENILHIDRAZONAS DERIVADAS DE LOS ACIDOS BROMO E HIDROXIPIRUVICOS[1]

Desde que Brady y Elsmie (1) recalcaron la importancia de la 2,4-Dinitrofenilhidrazina como reactivo de aldehídos y cetonas, han aparecido gran número de trabajos sobre las 2,4-dinitrofenilhidrazonas (DNPH) (2-31) ya que por su insolubilidad, sus puntos de fusión casi siempre altos y bien definidos, se prestan bien para identificar los compuestos carbonílicos. Además, el empleo de técnicas recientes que permiten realizar fácilmente la hidrólisis de las DNPH para regenerar los compuestos carbonílicos (32, 33) han aumentado aun más su utilidad.

Sin embargo, desde las primeras publicaciones referentes a las DNPH se observan discrepancias notables en los puntos de fusión encontrados por diversos autores. Esas diferencias tienen varios orígenes, habiéndose indicado los siguientes: polimorfismo (4, 7, 12, 13, 22, 23, 28, 34), isomerismo geométrico (8, 9, 10, 25-27, 29, 31, 35), formación de cristales mezclados o soluciones sólidas (7), rearreglos (3) y reacciones secundarias (31).

El polimorfismo y el isomerismo geométrico son los fenómenos más reconocidos, pero relativamente poco investigados. Pocos autores han tratado de averiguar en qué DNPH se encuentra una u otra condición. Aparte de los resultados definitivos obtenidos por Ramírez y Kirby (25-27) en algunas DNPH, la opinión más calificada sería la de que ciertas DNPH existen como dos isómeros geométricos de diferentes propiedades, cada uno de los cuales puede tener dos o más formas cristalinas con sus puntos de fusión característicos (35).

El objeto de este trabajo fue el de preparar algunas nuevas DNPH a partir de los ácidos bromo e hidroxipirúvicos, libres o en forma de DNPH. Del primero interesaba conocer el grado de labilidad del átomo de bromo para su posible empleo en síntesis orgánicas y en el caso del ácido hidroxipirúvico se quería intentar la cloroacetilación del grupo alcohólico de su DNPH como paso intermedio en la síntesis de un diazocompuesto. Con el mismo fin se pensó en preparar el ácido amino-acetoxipirúvico y su DNPH.

Para la obtención de derivados por sustitución del bromo, se decidió emplear la serie de los 4 primeros alcoholes alifáticos en un intento de preparación de los alcoxiderivados como continuación del hecho que llevó a Sprinson y Chargraff (36) al aislamiento de la DNPH del ácido 3-etoxi-pirúvico.

Con los compuestos obtenidos se realizó un breve estudio cromatográfico en papel con objeto de averiguar si era posible separarlos. Con fines de comparación se preparó también el ácido mercapto-pirúvico, su DNPH y el disulfuro correspondiente.

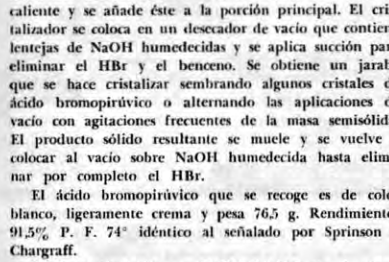
PARTE EXPERIMENTAL

El ácido pirúvico que se empleó en este trabajo fue purificado cuidadosamente para liberarlo de los productos de su autocondensación. El procedimiento seguido para esto, fue el de Price y Levintow (37).

Preparación del ácido bromopirúvico.

De los métodos encontrados para preparar este compuesto, se eligió el de Sprinson y Chargraff (36), el cual se modificó ligeramente. Reacción: (38-40).

[1] Extracto de la tesis presentada por Arturo Bladé Font para optar al título de Químico Biólogo en la E. N. C. B., I. P. N., México, D. F.



Procedimiento.—En un matraz Erlenmeyer de 250 ml y boca ancha, se adapta un tapón de corcho recubierto de silicato de sodio y provisto de 4 perforaciones, al través de las cuales se insertan un termómetro, un embudo de separación de 50 ml, un agitador mecánico con cierre de Kyrides (41) y un tubo de salida protegido con cloruro de calcio. Se colocan en el matraz 44 g (0,5 moles) de ácido pirúvico recién destilado, se calienta a 50° y mientras se agita la masa líquida se agregan goteando lentamente, 80 g (0,5 moles) de bromo previamente desecado con agitación sobre sulfúrico concentrado. Durante la adición del bromo se mantiene la temperatura a 50°. El producto de la reacción se vierte caliente sobre un cristalizador, se lava el matraz con benceno caliente y se añade éste a la porción principal. El cristalizador se coloca en un desecador de vacío que contiene lentejas de NaOH humedecidas y se aplica succión para eliminar el HBr y el benceno. Se obtiene un jarabe que se hace cristalizar sembrando algunos cristales de ácido bromopirúvico o alternando las aplicaciones de vacío con agitaciones frecuentes de la masa semisólida. El producto sólido resultante se muele y se vuelve a colocar al vacío sobre NaOH humedecida hasta eliminar por completo el HBr.

El ácido bromopirúvico que se recoge es de color blanco, ligeramente crema y pesa 76,5 g. Rendimiento: 91,5% P. F. 74° idéntico al señalado por Sprinson y Chargraff.

Mediante titulación con NaOH 0,1 N hasta el primer vire de la fenolftaleína se le determinó el equivalente de neutralización resultando de 162. El teórico es de 167.

En una segunda obtención a partir de las mismas cantidades de reactivos no se consiguió aumentar de manera significativa el rendimiento que fue de 92% (77 g) P. F. 56-59°. Equivalente de neutralización 176. La recristalización del producto en cloroformo anhidro no produce variación en el punto de fusión, el cual, aunque difiere del indicado por Sprinson y Chargraff (36), así como del encontrado por nosotros en el primero de los productos preparados, coincide con los mencionados por Ward de 59° (40) y Wegmann de 54-56° (42).

Los mismos Sprinson y Chargraff notaron esta discrepancia en el punto de fusión con otros autores y hacen notar que en el aparato de Fisher-Jones para puntos de fusión, el ácido bromopirúvico forma una sustancia vítrea transparente alrededor de los 60° y acaba por fundir dando un aceite a 74°. En nuestro caso no observamos tal comportamiento sino una fusión neta a los 73-74° en el primero de los productos.

Preparación del ácido aminoacetoxipirúvico.

El interés que teníamos en preparar este compuesto no encontrado en la bibliografía química para utilizar su DNPH como paso intermedio en la síntesis de un derivado diazoado de la glicina, hizo necesaria la realización de numerosos intentos para encontrar las condiciones óptimas de su obtención.

Se trató de conseguir el compuesto, mediante reacción entre el ácido bromopirúvico y el glicinato de plata. Se ensayaron diversos solventes en los cuales pudiera llevarse a cabo la reacción. Los ensayos preliminares se hicieron en la forma siguiente:

En unos 15 ml de cada solvente elegido se disolvieron 1,67 g (0,01 moles) de ácido bromopirúvico y se agregaron 1,82 g (0,01 moles) de glicinato de plata, observándose en qué medio se producía una reacción visible al agitar. En el caso del etanol absoluto, acetona, N,N-dimetil formamida y metanol, se apreció un notable desprendimiento de calor, siendo negativa la reacción en benceno, dioxano, acetato de etilo y acetato de amilo.

El glicinato de plata se preparó según el método de Bruni y Levi (43) a partir de glicinato sódico y nitrato de plata en la obscuridad. Se obtuvo con un rendimiento de 92% y una pureza de 98,5%.

Procedimiento utilizando N,N-dimetilformamida.—Se disuelven en 40 ml de dimetilformamida 3,34 g (0,02 moles) de ácido bromopirúvico y se agregan poco a poco y agitando a una suspensión de 3,64 g (0,02 moles) de glicinato de plata en 40 ml de dimetilformamida enfriada exteriormente con hielo. Se continúa la agitación durante 45 min y se deja reposar toda la noche. Se filtra para eliminar el precipitado color ceniza de bromuro de plata y el filtrado de color rojo-oscuro se destila al vacío hasta sequedad. El residuo semisólido obtenido se solidifica por enfriamiento. Se disgrega tratándolo con 130 ml de etanol absoluto caliente: se enfría y se filtra. Después de secarlo al vacío sobre pentóxido de fósforo, se obtienen 450 mg de una sustancia de color café. Evaporando el alcohol empleado para tratar el residuo, se recuperan otros 450 mg del producto Rendimiento total: 28% P. F. 109-114° (desc.).

Se intentó purificar al compuesto disolviéndolo en Metanol-agua caliente, tratando con norita, filtrando y precipitando con etanol absoluto. Rendimiento: 13% P F. 102-104° (desc.).

Análisis

N calculado para $C_5H_7O_3N$ ..... 8,69 %

N encontrado producto crudo ..... 9,68 %

N encontrado para producto purificado . . 8,8 %

Equivalente de neutralización (Sörensen) calculado: 161.

Equivalente de neutralización encontrado: 180.

Procedimiento usando metanol.—En un matraz Erlenmeyer de 250 ml se suspenden 3,64 g (0,02 moles) de glicinato de plata en 40 ml de metanol. Se enfría con hielo y se agrega una solución de 3,34 g (0,02 moles de ácido bromopirúvico en 40 ml de metanol. La mezcla se deja enfriando con hielo y agua durante 2 h y después se abandona 72 h más a la temperatura ambiente, agitando frecuentemente. Durante todo ese tiempo se trabaja en la oscuridad. Se filtra y el líquido rojizo se evapora al vacío hasta sequedad, quedando un residuo de color rojo-negruzco e higroscópico que después de secado al vacío sobre pentóxido de fósforo pesa 2,6 g. Rendimiento: 81%. Nitrógeno: 10,3%.

La purificación del compuesto con la resina de intercambio iónico Amberlita IR-4B, no dio resultado,

lográndose aislar una pequeña cantidad de clorhidrato, ya que el líquido de elución fue HCl 2 N.

Procedimiento usando metanol acuoso.—En una mezcla de 25 ml de agua y 10 ml de metanol, se disuelven 1,67 g (0,01 moles) de ácido bromopirúvico y se añaden 1,82 g (0,01 moles) de glicinato de plata. Se deja en reposo en la oscuridad durante 3 días, agitando de vez en cuando. Se filtra y se evapora el filtrado al vacío hasta sequedad. Tratando el residuo con etanol absoluto, se obtienen 0,8 g de compuesto rojo-negruzco. Rendimiento: 49,7%. Nitrógeno: 8,83%.

Con metanol a varias concentraciones se obtuvieron los resultados siguientes, a partir de 0,02 moles de cada reaccionante:

Metanol	*Tiempo de reacción*	*Rendimiento*	*N del producto*
100 ml al 80%	72 h	15,5%	9,8 %
100 ml al 40%	72 h	28,0%	8,96%
70 ml al 30%	72 h	40,0%	10,5 %
100 ml al 70%	168 h	65,0%	10,9 %

Procedimiento usando etanol.—Se siguió la técnica ya descrita para el caso del metanol variando sólo algunas condiciones. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Metanol	*Tiempo de reacción*	*Rendimiento*	*N del producto*
100 ml al 50%	120 h	47,0%	9,3%
70 ml al 30%	96 h	47,0%	10,1%

Propiedades.—El ác. aminoacetoxipirúvico se presenta como una sustancia de color café claro o rojizo dependiendo la tonalidad de la mayor o menor humedad del último solvente empleado. Cualquiera que sea su color, al humedecerlo con agua adquiere una coloración café-rojiza oscura. El punto de fusión no es definido, sino que el compuesto se descompone entre 98-105° correspondiendo este intervalo de descomposición a aquellas muestras con un contenido de nitrógeno muy aproximado al teórico (muestras con 9,3 y 8,96% de Nitrógeno). Los productos con un nitrógeno elevado en relación al teórico, se descomponen entre 107-115°. La descomposición se acompaña al aparecer con desprendimiento gaseoso, formándose una nueva sustancia que no funde ni se descompone entre 120-260° aunque experimenta notable alteración entre ese intervalo de temperatura.

El producto es soluble en agua dándole reacción medianamente ácida y es insoluble en todos los solventes orgánicos. En aquéllos que son miscibles con el agua, se disuelve proporcionalmente al contenido de esta última.

Los intentos para recristalizar la sustancia fueron todos infructuosos debido a su extraordinaria insolubilidad en los disolventes orgánicos ensayados. El método que dio mejores resultados para purificar el producto, consistió en disolverlo en etanol caliente que contenga unas gotas de HCl, filtrar para separar impurezas y precipitar con acetato de etilo y hexano. El rendimiento es de 20% y el compuesto tiene un punto de fusión de 103-105°. Nitrógeno: 8,32%.

Las reacciones microquímicas (44) que se pudieron efectuar con el compuesto, demuestran la presencia de los siguientes grupos funcionales: *a)* Básico (formación de clorhidrato y reacción de éste con nitrato de plata); *b)* Amina (desprendimiento de ácido sulfhídrico por fusión con tiocianato de potasio); *c)* Acido (descomposición de bicarbonatos y carbonatos alcalinos, liberación de yodo de la mezcla yodato-yoduro y fijación de amoníaco); *d)* Enólico (fijación de bromo). Tiene además carácter reductor sobre el ácido fosfomolibdico y el reactivo de Tollens. La prueba de éster por formación del ácido hidroxámico y reacción con cloruro férrico, es al parecer, positiva pero la interpretación correcta se dificulta debido a la interferencia que causa el color café propio del compuesto.

Es interesante observar que la formación del derivado bisulfítico es positiva aunque la prueba es para aldehidos y metilcetonas. La reacción con fucsina-ácido-sulfuroso es negativa, eliminando la posibilidad de que se trate de un aldehido. Tratado con nitrito de sodio y ácido acético desprende gran cantidad de nitrógeno, lo que demuestra que la sustancia posee un grupo amínico primario.

El intento para obtener el derivado ftálico siguiendo la técnica de Pesez y Poirier (45) para aminas primarias y secundarias, dio lugar a un compuesto no identificado de P. F. 365° (desc.) y 8,2% de Nitrógeno. El nitrógeno calculado es de 4,8%.

La reacción de formación en todos los ensayos anteriores es la siguiente:

Reacción:

$$NH_2 - CH_2 - COOAg + Br - CH_2 - CO - COOH \xrightarrow{-AgBr} NH_2 - CH_2 - COOCH_2 - CO - COOH$$

Preparación del ácido bromopirúvico-2,4-dinitrofenilhidrazona.

Sprinson y Chargraff (36) fueron los primeros en preparar esta DNPH utilizando como solvente de la 2,4-dinitrofenilhidrazina el HBr 2N. En el laboratorio la preparamos empleando otros solventes con el fin de comparar rendimientos. En general estos variaron entre 85 y 90%.

Procedimiento.—Se disuelven 5,9 g (0,03 moles) de 2,4-dinitrofenilhidrazina en 500 ml de HCl 2 N caliente, se enfría a 30-40° y se agrega goteando rápidamente, sobre una solución de 5 g (0,03 moles) de ácido bromopirúvico agitada mecánicamente y enfriada en baño de hielo. Si es necesario se pueden añadir a la masa reaccionante trozos de hielo para mantener la temperatura entre 5-10°. Después de adicionar toda la hidrazina se continúa agitando por una hora, se filtra y se lava el precipitado amarillo con HCl 2 N y agua fríos. Se seca al vacío sobre pentóxido de fósforo obteniéndose 8,8 g. Rendimiento: 84,7%. P. F. 176-177° (desc.). Recristalizado de dioxano se obtienen cristales aciculares amarillos con P. F. 179-180° (desc.). Citado; 180° (36).

Cambiando algunas condiciones los resultados fueron los siguientes:

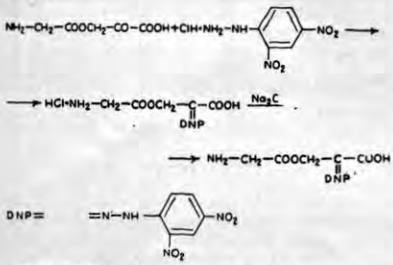
Solventes de la hidrazina	*Ac. bromo-pirúvico*	*2,4-dinitro-fenilhidrazina*	*DNPH*	*Rend.*	*P. F.*
Etanol-H_2SO_4 (5)	5,5 g	6 g	9 g	86,5%	175-176°
HCl 2N	6 g	6 g	9,5 g	91,5%	178°
Etanol-H_3PO_4 (17)	5 g	6 g	9,4 g	90,0%	175-177°

Propiedades.—Esta DNPH es soluble en metanol, etanol, acetona, cloroformo, éter etílico, ácido acético y acetato de etilo fríos. En caliente es soluble en dioxano y s-tetracloroetano, recristalizando al enfriar en forma de agujas. Tanto en frío como en caliente es insoluble en benceno, tolueno, bisulfuro de carbono, tetracloruro de carbono y éter de petróleo. Los cristales que se obtienen en dioxano después de secarlos al vacío, tienen un P. F. de 134-136°. Si posteriormente se sigue el desecamiento al vacío pero a 60°, el producto experimenta pérdida de peso y el punto de fusión alcanza el valor normal.

Preparación del ácido aminoacetoxi-pirúvico-2,4-dinitrofenilhidrazona.

Este compuesto se obtuvo modificando uno de los métodos generales para la preparación de DNPH (46).

—Reacción:



Procedimiento.—Se disuelven 100 mg del ácido aminoacetoxipirúvico (0,00062 moles) en 5 ml de agua y se agregan 400 mg (0,002 moles) de 2,4-dinitrofenilhidrazina disueltos en 120 ml de HCl 2 N. Se enfría en baño de hielo durante 6 h y después se deja a la temperatura ambiente por 24 h. Se neutraliza parcialmente la solución con carbonato de sodio hasta pH 4-5, formándose un precipitado rojo muy fino. Después de dejar reposar durante 2-3 h, se extrae con acetato de etilo (3 × 100 ml) se seca el extracto con sulfato de sodio anhidro y se destila hasta pequeño volumen, dejando evaporar el resto del solvente a la temperatura ambiente. El residuo es un sólido rojo oscuro que pesa 400 mg y funde parcialmente a 73-74° y del todo a 164-167°.

Se purifica disolviéndolo en la menor cantidad posible de acetato de etilo y precipitando el exceso de hidrazina libre por adición de 3 volúmenes de éter de petróleo. Se filtra y el producto se evapora casi a sequedad. Añadiendo éter de petróleo se obtienen 200 mg de filtrado naranja claro. Rendimiento: 94,5% P. F. 73-78°. Se recristaliza en éter de petróleo, dejando evaporar éste lentamente. Los cristales obtenidos son placas de color amarillo-anaranjado. Rendimiento: 80% P. F. 80-84°.

Análisis

Nitrógeno calculado para $C_{11}H_{11}O_6N_5$ ... 20,52%
Nitrógeno encontrado 20,50%

Es interesante señalar que en ocasiones posteriores en que se intentó repetir en las mismas condiciones la obtención anterior, los resultados fueron negativos. Sólo una vez fue posible la obtención del compuesto deseado.

Propiedades.—El compuesto es soluble en frío en los solventes orgánicos más comunes a excepción del éter de petróleo con el cual es necesario calentar para disolverlo. Enfriando puede recristalizarse de metanol (agujas largas), etanol (agujas gruesas y láminas puntiagudas) o éter de petróleo (láminas irregulares y husos). Es insoluble en agua fría y muy poco en agua caliente y soluciones alcalinas acuosas, aunque se disuelve en las soluciones alcalinas alcohólicas dando color rojo-vino.

La longitud de onda de máxima absorción en el ultravioleta es de 364 mμ, valor característico para las DNPH de cetonas alifáticas (18). Es dudoso que el compuesto obtenido sea la 2,4-dinitrofenilhidrazona del ácido aminoacetoxipirúvico ya que los siguientes datos sugieren lo contrario: es poco soluble en agua y soluciones acuosas alcalinas, tiene bajo punto de fusión, valores Rf muy altos en los cromatogramas y carácter neutro de sus soluciones alcohólicas. Todo ello indica una polaridad muy inferior a la que debería esperarse dada su estructura química.

Es curioso observar que el porcentaje de N (20,5%) es muy aproximado al de la DNPH de la acetoína (20,8%) y de la mono-DNPH del diacetilo (21,0%). Puesto que el ácido pirúvico se descarboxila en presencia de aminoácidos para dar acetaldehido y éste acetoína, la que fácilmente se oxida a diacetilo, no sería raro que se hubieran formado estos compuestos al pretender condensar el glicinato de plata con el ácido bromopirúvico. Como la DNPH de la acetoína, funde a 318° sólo queda la posibilidad de formación de la DNPH del diácetilo.

Se trató de obtener la 2,4-dinitrofenilhidrazona del ácido aminoacetoxipirúvico, condensando la DNPH del ácido bromopirúvico con el glicinato de plata, con resultados negativos en tres ensayos distintos.

Preparación del ácido hidroxi-pirúvico-2,4-dinitrofenilhidrazona

Se preparó este compuesto siguiendo la técnica ya descrita (36) que consiste en efectuar la hidrólisis alcalina del ácido-bromopirúvico y condensación del ácido hidroxipirúvico, con la 2,4-dinitrofenilhidrazina. En las diversas ocasiones en que se efectuó la obtención por este procedimiento, los rendimientos oscilaron entre 60 y 70% y los puntos de fusión variaron entre 153-156° y 157-158°.

Se modificó la obtención del compuesto deseado, efectuando la hidrólisis de la 2,4-dinitrofenilhidrazona del ácido-

do bromopirúvico en medio ácido y en medio alcalino respectivamente.

Hidrólisis ácida de la DNPH del ácido bromopirúvico.—Se disuelven 500 mg (0,00144 moles) de DNPH del ácido bromopirúvico en 7 ml de ácido acético, se calienta a un punto cercano a la ebullición y se agregan 15-20 ml de agua en pequeñas porciones. Antes de añadir una nueva porción se espera a que la turbiedad provocada por la anterior haya desaparecido por calentamiento. Se sigue calentando durante 2 a 3 min sin llegar a la ebullición para evitar la excesiva formación de resinas o polímeros insolubles. Se filtra rápidamente en caliente y se enfría en refrigerador durante varias horas, obteniéndose 300 mg de sustancia amarillo-anaranjada. Rendimiento: 73% P. F. 140°. Se recristaliza de acetato de etilo dando 190 mg (63,5%) de cristales aciculares muy finos con P. F. 155-156° (desc.).

Hidrólisis alcalina de la DNPH del ácido bromopirúvico.—Se disuelven 500 mg de DNPH del ácido bromopirúvico en 15 ml de acetona y se trata con NaOH 0,1 N hasta completar 2 equivalentes. Se diluye con 50 ml de agua y se acidifica con HCl 2N. Por enfriamiento prolongado se obtienen 400 mg de DNPH amarilla. Rendimiento: 97,5% P. F. 155-157° (desc.).

Preparación del mercaptopiruvato ácido de amonio.

Para la obtención de la DNPH del ácido mercaptopirúvico, fue necesario preparar primero este compuesto, siguiendo las indicaciones de Parrod (47, 48), aunque este investigador obtuvo por vez primera el mercaptopiruvato ácido de amonio a partir del cloropiruvato y el sulfhidrato amónicos. Nosotros al igual que Meister (49) lo hicimos utilizando el ácido bromopirúvico.

Reacción:

$$SH - NH_4 + Br - CH_2 - CO - COONH_4 \rightarrow HS - CH_2 - CO - COONH_4 + BrNH_4$$

$$2\ HS - CH_2 - CO - COONH_4 + HCl \rightarrow (HS - CH_2 - CO - COOH)_2\ NH_3 + NH_4Cl$$

Procedimiento.—Se saturan 125 ml de amoníaco 1 N con ácido sulfhídrico y se tratan, agitando con una solución enfriada a 0-5° de bromopiruvato amónico preparada disolviendo 17 g (0,1 moles) de ácido bromopirúvico en 60 ml de agua y neutralizándola con 8 g (0,1 moles) de bicarbonato amónico. Se acidifica con 11 ml de HCl concentrado (d = 1,19) y se deja en el refrigerador durante una noche. Se filtra el precipitado blanco, se lava con agua y se seca, primero al aire y finalmente al vacío. El producto pesa 9 g. Rendimiento: 70% P. F. 180-183° (desc.). Por titulación con NaOH 0,1 N (indicador rojo del fenol) se determinó su equivalente de neutralización que fue de 261. Calculado: 257.

Preparación del ácido mercaptopirúvico-2,4-dinitrofenilhidrazona

Se prepara a partir del anterior el cual se disuelve primero en amoníaco 1 N antes de precipitarlo con 2,4-dinitrofenilhidrazina. Parrod (47, 48) utiliza el mercaptopiruvato amónico.

Procedimiento.—Se disuelven 2,6 g (0,01 moles) de mercaptopiruvato ácido de amonio en 14 ml de amoníaco 1 N, se filtra para separar algo de azufre libre y se trata con 4 g (2,02 moles) de 2,4-dinitrofenilhidrazina disueltos en 480 ml de HCl 2 N. Se deja durante 3 días a la temperatura ambiente recogiendo 5,3 g de producto amarillo. Rendimiento: 88% P. F. 155-157° (desc.).

Por recristalización en dioxano se obtienen cristales aciculares amarillos P. F. 151-152° (rend. 34%). Una recristalización posterior en metanol (rend. 56%) no provoca ningún cambio en el punto de fusión que no coincide con el encontrado por Parrod (48), ni con el de Meister *et al.* (49) de 195-200° y 162° respectivamente.

Análisis

Nitrógeno calculado para $C_9H_6O_8N_5S$ ...	18,66%
Nitrógeno encontrado	18,95%

Propiedades.—El compuesto es soluble en metanol, acetona y acetato de etilo fríos así como en etanol, dioxano, s-tetracloroetano y ácido acético calientes. Es poco o nada soluble en benceno, tolueno, cloroformo, éter etílico, éter de petróleo, tetracloruro de carbono, bisulfuro de carbono y agua. De dioxano cristaliza en agujas, mientras que de metanol lo hace en láminas grandes irregulares, agujas y rectángulos terminados en punta. Es posible que las discrepancias en los puntos de fusión sean debidas a la existencia de más de una forma de esta DNPH. (49) aunque la diferencia entre el punto de fusión encontrado y el dado por Meister *et al.* podría atribuirse al método empleado para determinar esa constante.

Preparación del disulfuro del ácido mercaptopirúvico-2,4-dinitrofenilhidrazona (48)

Reacción:

$$2\ HS - CH_2 - \underset{\underset{DNP}{\|}}{C} - COOH + I_2 \rightarrow \begin{matrix} S - CH_2 - \overset{\overset{DNP}{\|}}{C} - COOH \\ | \\ S - CH_2 - \underset{\underset{DNP}{\|}}{C} - COOH \end{matrix} + 2\ HI$$

Procedimiento.—Se disuelven 1,5 g (0,005 moles) de DNPH del ácido mercaptopirúvico en 70 ml de etanol de 95% y se tratan con una solución de 0,65 g (0,0025 moles) de yodo en 25 ml de etanol. Se forma casi inmediatamente un precipitado amarillo que se filtra y lava con alcohol frío. El rendimiento es cuantitativo y el producto funde con descomposición a 210-215°. Recristalizado 2 veces de etanol absoluto se recuperan 1,1 g (rendimiento: 73,5%) de cristales en forma de agujas rectas y curvas de color amarillo. P. F. 212-214° (desc.) después de adquirir un color anaranjado entre 110-120°. Este punto de fusión no coincide con el de Parrod (48) de 255-260° pero tiene poca diferencia con el señalado por Meister *et al.* (49) de 206-207°.

Propiedades.—El único solvente que lo disuelve en frío es el dioxano. Es soluble en etanol y acetato de etilo calientes y ligeramente en acetona y ácido acético

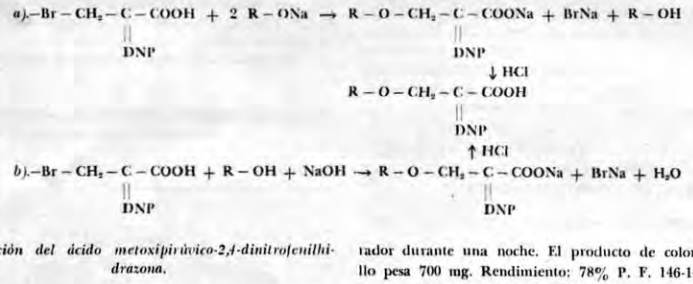
calientes, siendo insoluble en todos los demás solventes ensayados (benceno, tolueno, cloroformo, tetracloruro de carbono, éter etílico, éter de petróleo, s-tetracloroctano, bisulfuro de carbono y agua).

Preparación de 2,4-dinitrofenilhidrazonas de ácidos alcoxipirúvicos.

Aparentemente es muy escaso el número de trabajos publicados que mencionan la preparación de compuestos alcoxilados a partir de DNPH de α-halocetonas por sustitución del halógeno. En 1946 Sprinson y Chargraff (36) al intentar hidrolizar el bromo de la DNPH del ácido bromopirúvico titulando electrométricamente con NaOH, en medio etanólico, aislaron el derivado alcoxilado correspondiente. Más tarde, Ramírez y Kirby (25, 26) señalan la obtención de DNPH de metoxi y acetiloxicetonas alicíclicas por reacción de la α-bromo-DNPH con metanol y acetato sódico respectivamente. Adkins *et al.* (50) mencionan también la preparación de algunas alcoxihidrazonas aunque no preparadas por sustitución de halógeno.

En este trabajo se obtuvieron varias 3-alcoxi-DNPH del ácido bromopirúvico, en un intento de ampliar las observaciones de Sprinson y Chargraff.

Las reacciones implicadas son de dos tipos, según se empleé el alcoholato sódico o la adición de álcali a la solución alcohólica del ácido bromopirúvico-2,4-dinitrofenilhidrazona.



Preparación del ácido metoxipirúvico-2,4-dinitrofenilhidrazona.

Procedimiento a.–Se disuelven 1,5 g (0,0043 moles) de ácido bromopirúvico-DNPH en 40 ml de metanol y se agregan, agitando, dos equivalentes de metilato sódico. Acidificando con ácido sulfúrico 2 N, se obtienen 1,13 g de producto amarillo sucio. Rendimiento 87,7% P. F. 167-169°.

Se purifica disolviéndolo en la menor cantidad posible de ácido acético caliente, filtrando y añadiendo agua hasta precipitación completa. Se recupera un 70% de producto amarillo. P. F. 169-170° (desc.). Se vuelve a purificar precipitando la sustancia de su solución metanólica alcalina, con HCl 2 N. La recuperación es de 86% y se obtiene un producto en forma de agujas finas de color amarillo. P. F. 176-178° (desc.).

Análisis

Nitrógeno calculado para $C_{10}H_{10}O_7N_4$	18,79 %
Nitrógeno encontrado	18,90 %

Procedimiento b.–Se disuelve 1 g (0,0029 moles) de DNPH del ácido bromopirúvico en 70 ml de metanol y se titula con 2 equivalentes de NaOH (58 ml de NaOH 0,1 N). La solución rojo oscura resultante, se diluye con 50 ml de agua y por acidificación con HCl 2 N produce 0,77 g de agujas microscópicas amarillas. Rendimiento: 89% P. F. 172° (desc.). Dos recristalizaciones de metanol y una tercera de acetato de etilo, dan 500 mg (Rend. 65%) de cristales aciculares amarillos de P. F. 177,5°.

Propiedades.–Soluble en frío en acetona y dioxano. Poco soluble en frío y soluble en caliente en acetato de etilo, metanol, etanol, ácido acético y s-tetracloroetano. Insoluble o poco soluble, tanto en frío como en caliente, en benceno, tolueno, cloroformo, tetracloruro de carbono, éter etílico, éter de petróleo y bisulfuro de carbono. Soluble casi por completo en agua caliente.

Preparación del ácido etoxipirúvico-2,4-dinitrofenilhidrazona.

Sólo fue posible la preparación de este compuesto, empleando el procedimiento *b*, ya que el *a*, no dió resultado.

Procedimiento b.–Se disuelve 1 g de DNPH del ácido bromopirúvico en 100 ml de etanol al 80% y se titula con NaOH 0,1 N hasta completar dos equivalentes. Se acidifica con HCl 2 N y se deja enfriar en el refrigerador durante una noche. El producto de color amarillo pesa 700 mg. Rendimiento: 78% P. F. 146-149°. Recristalizando en acetato de etilo qué contenga una pequeña cantidad de éter de petróleo se obtienen cristales amarillos P. F. 150-151° (Rendimiento: 62%). Una última purificación disolviendo en etanol de 80%, alcalinizando con NaOH y precipitando con HCl 2 N, produce cristales amarillos en forma de agujas de P. F. 153° (Rendimiento: 85,5%). El sólido que resulta por enfriamiento, funde a 163° (desc.) P. F. señalados: 154° y 164-167° (36).

Propiedades.–De esta DNPH se aislaron dos variedades: una de P. F. 153° cuya obtención se acaba de describir y otra de P. F. 165-165,5° que se formó en el 2º ensayo de obtención de la DNPH del ácido aminoacetoxipirúvico a partir de la DNPH del ác. bromopirúvico y el glicinato de plata. La variedad de P. F. bajo, se transforma en la de P. F. alto al fundir.

La forma de menor P. F. es soluble en metanol, etanol, acetona, dioxano, ác. acético y cloroformo fríos; soluble en caliente en acetato de etilo, tolueno y s-tetracloroetano; poco o nada soluble en benceno, tetracloruro

de carbono, éter etílico, éter de petróleo y bisulfuro de carbono; ligeramente soluble en agua fría o caliente. Puede cristalizarse de acetato de etilo o metanol en forma de agujas y de etanol en rectángulos alargados.

La forma de P. F. superior se diferencia por su mayor solubilidad en acetato de etilo, benceno, tolueno, tetracloruro de carbono, éter etílico y s-tetracloroetano. Cristaliza de benceno en forma de agujas pequeñas

Por cromatografía en papel no es posible distinguir las dos formas, por lo menos con los solventes utilizados en este trabajo.

Preparación del ácido n-propoxipirúvico-2,4-dinitrofenilhidrazona.

Procedimiento.—El método *a*, con n-propanol o dioxano como solventes, no dio resultados. Por ello se prefirió emplear para ésta y las demás preparaciones, el 2º método.

Procedimiento.—Se disuelve 1 g de ácido bromopirúvico-DNPH en 70 ml de n-propanol y se trata gota a gota y agitando, con NaOH 0,1 N hasta completar 2 equivalentes. La solución rojo oscura obtenida se vierte lentamente y con agitación sobre 100 ml de HCl 0,5 N. Enfriando se obtienen 850 mg de una sustancia amarilla. Rendimiento: 90,5% P. F. 93-95°. El sólido que resulta al enfriarse funde a 141-143°. Recristalizando de benceno, los cristales amarillos obtenidos funden a 102-103° (Rendimiento: 54%) solidifican y vuelven a fundir a 143-145°. Otra recristalización de cloroformo o benceno, no logra definir el primer intervalo de fusión que suele presentarse entre los 95-105°, pero el segundo punto es característico y constante a 143-145°.

Si se emplea tolueno para recristalizar es posible obtener muestras con P. F. 143-146° que tienen poca o ninguna alteración entre los 95-105°. Las muestras que presentan esa pequeña alteración tienen un P. F. instantáneo a 99-100°, determinado éste por inmersión de capilares con la sustancia en un baño de ácido sulfúrico a temperaturas gradualmente decrecientes.

Análisis:

N calculado para $C_{12}H_{14}O_7N_4$	17,2%
Nitrógeno encontrado	17,1%

Propiedades.—La forma de P. F. 143-146° es soluble en frío, en metanol etanol, acetona, dioxano, éter etílico, s-tetracloroetano, ácido acético y acetato de etilo. Soluble en caliente en benceno, tolueno y tetracloruro de carbono. Insoluble en éter de petróleo y algo soluble en bisulfuro de carbono caliente. Recristaliza de benceno en agujas aisladas o agrupadas; de tolueno en pequeñas agujas rectangulares y de tetracloruro de carbono en muy finas agujas formando penachos.

La forma que tiene dos puntos de fusión, es menos soluble en frío y por tanto cristaliza más fácilmente. En metanol o etanol cristaliza en agujas, cosa que no hace la otra variedad. Por cromatografía en papel no pueden distinguirse las dos formas.

Preparación del ácido isopropoxipirúvico-2,4-dinitrofenilhidrazona.

Procedimienta.—Se prepara este compuesto siguiendo la técnica ya descrita para el homólogo normal. El producto crudo, de color amarillo, pesa 0,750 g. Rendimiento: 80% P. F. 92-95°.

Se purifica disolviendo en acetato de etilo, añadiendo éter de petróleo hasta turbiedad y dejando reposar una noche en el refrigerador. Rendimiento: 55%. Se obtienen cristales aciculares de color café-amarillento observados con luz reflejada y anaranjado-café con luz transmitida. P. F. 102-104° (desc.).

Análisis:

Nitrógeno calculado para $C_{12}H_{14}O_7N_4$	17,2%
Nitrógeno encontrado	17,3%

Esta DNPH también presenta polimorfismo o isomerismo geométrico ya que si se recristaliza de benceno, lo cual implica una elevación de temperatura, se obtienen cristales amarillos en forma de pequeñas agujas y P. F. 123-124° (desc.).

Propiedades.—Es soluble en frío en los siguientes solventes: acetato de etilo, ácido acético, metanol, etanol, acetona, dioxano, cloroformo éter etílico y s-tetracloroetano. Soluble en caliente en benceno, tolueno y tetracloruro de carbono. Insoluble en éter de petróleo y poco soluble en bisulfuro de carbono y agua caliente.

Cristaliza en agujas y husos delgados en benceno, agujas de bordes aserrados en tolueno, agujas pequeñas y láminas romboidales de tetracloruro de carbono y en pequeños paralelepípedos de bordes irregulares en s-tetracloroetano.

Las dos variedades encontradas no se separan por cromatografía en papel.

Preparación del ácido n-butoxipirúvico-2,4-dinitrofenilhidrazona.

Procedimiento.—Se disuelve 1 g de DNPH del ácido bromopirúvico en 60 ml de butanol y se trata con 58 ml de NaOH 0,1 N (2 equivalentes). La NaOH se agrega lentamente y con fuerte agitación. Terminada la adición se agregan HCl 2 N suficiente para acidificar y 20 ml de acetato de etilo para ayudar a la extracción de la hidrazona. Se agita fuertemente en un embudo de separación. La capa superior orgánica (n-butanol y acetato de etilo) se lava 2-3 veces con agua, se seca sobre sulfato de sodio anhidro y se destila a sequedad al vacío. El residuo se disuelve en etanol, se alcaliniza con NaOH 0,1 N hasta pH 8-9 y después de diluir a unos 150 ml se acidifica con HCl 2 N. Se obtienen 0,780 g de producto muy impurificado con resinas. Rendimiento: 80% P. F. 90-100°.

Recristalizando de benceno se recogen 0,32 g de agujas amarillas. Rendimiento: 41% P. F. 117-119,5° (calentando muy lentamente). Si la velocidad de calentamiento es normal se observa una fusión parcial entre 90-96° formándose después un sólido que funde a 118-119°. Por otra parte, el punto de fusión instantáneo es de 96-98°.

Una última recristalización de benceno proporciona 155 mg (Rendimiento: 18,5%) de cristales con P. F. 119-120,5°. Puede obtenerse una segunda cosecha que recristalizada de cloroformo proporciona una pequeña cantidad de producto amarillo con P. F. 102-103° seguramente el isómero o polimorfo de menor punto de fusión en estado de pureza.

Análisis:

Nitrógeno calculado para $C_{13}H_{18}O_7N_4$ 16,50%
Nitrógeno encontrado 16,70%

Propiedades.—En frío se disuelve en acetato de etilo, ácido acético, metanol, acetona, dioxano, cloroformo y éter etílico. En caliente lo hace en benceno, tolueno, tetracloruro de carbono y s-tetracloroetano. Es insoluble en éter de petróleo y ligeramente en bisulfuro de carbono y agua, fríos o calientes.

Los solventes de los que puede recristalizarse son: metanol (agujas y paralelepípedos aislados o reunidos en estrellas), benceno (agujas largas y láminas rectangulares terminadas en punta), tolueno (penachos), tetracloruro de carbono (pequeñas agujas agrupadas en estrellas) y s-tetracloroetano (pequeños rectángulos alargados de bordes rectos).

La solubilidad de la forma que presenta dos puntos de fusión es esencialmente la misma, pero se observan pequeñas diferencias en los cristales. Así, recristaliza de metanol en agujas muy finas formando penachos triangulares, de benceno en láminas muy delgadas de bordes irregulares y de s-tetracloroetano en agujas rectangulares agrupadas en estrellas.

El análisis cromatográfico en papel no logra separar las dos formas.

Preparación del ácido isobutoxipirúvico-2,4-dinitrofenilhidrazona.

Procedimiento.—Se disuelve 1 g de DNPH del ácido bromopirúvico en 75 ml de isobutanol y se trata con 2 equivalentes de NaOH de la misma forma ya indicada anteriormente. Se acidifica con HCl y se agita en embudo de separación para extraer la hidrazona. La capa orgánica (isobutanol) se lava tres veces con agua, se seca sobre sulfato sódico y se evapora al vacío hasta sequedad. Se disuelve el residuo en etanol, se alcaliniza con NaOH 0,1 N y después de diluir con unos 100 ml de agua se acidifica con HCl 2 N.

Se obtienen 0,8 g de una sustancia amarilla-ocre. Rendimiento: 82% P. F. 98-104°.

Recristalizando de benceno se recogen 0,350 g (Rendimiento: 44%) con P. F. 105-108°. Dos recristalizaciones posteriores de etanol-agua proporcionan cristales en forma de escamas amarillas que funden a 127-129° después de presentar una ligera alteración a los 104-108° (rendimiento: 51,5%).

Análisis:

Nitrógeno calculado para $C_{14}H_{18}O_7N_4$ 16,50%
Nitrógeno encontrado 16,20%

Propiedades.—Los siguientes solventes lo disuelven en frío: acetato de etilo, ácido acético, metanol, etanol, acetona, dioxano, cloroformo éter etílico y s-tetracloetano. En benceno, tolueno y tetracloruro de carbono fríos, se disuelve en gran proporción haciéndolo por completo al calentar. Es poco soluble en agua y bisulfuro de carbono e insoluble en éter de petróleo.

Cristaliza de benceno en gruesos penachos; de cloroformo en láminas cuadradas; de tetracloruro de carbono en agujas y rosetas y de s-tetracloroetano en láminas romboidales.

La solubilidad de la forma con P. F. 105-108° es muy semejante.

Las dos variedades presentan el mismo comportamiento cromatográfico.

Preparación del ácido sec-butoxipirúvico-2,4-dinitrofenilhidrazona.

Procedimiento.—Es el mismo que el empleado para la DNPH anterior. La extracción de la DNPH después de acidificar se completa por adición de acetato de etilo. El producto crudo de color amarillo-ocre está formado por cristales aciculares amarillos. Se obtienen 0,750 g. Rendimiento: 75%. P. F. 85-90°. Tres recristalizaciones de tolueno, proporcionan 65 mg (rendimiento: 9,3%) de cristales en forma de pequeñas agujas agrupadas, husos y láminas irregulares de P. F. 98-99°.

Análisis:

Nitrógeno calculado para $C_{14}H_{18}O_7N_4$ 16,50%
Nitrógeno encontrado 16,40%

Propiedades.—Insoluble en tetracloruro de carbono, éter de petróleo, ácido acético y dioxano fríos. Soluble en caliente en tolueno y s-tetracloroetano y casi por completo soluble en cloroformo. Poco soluble en benceno, tetracloruro de carbono, éter etílico, bisulfuro de carbono y agua. Insoluble en éter de petróleo.

Aunque se aisló únicamente un producto, es posible que tenga varias formas ya que una pequeña cantidad de producto crudo recristalizado de acetato de etilo por adición de éter de petróleo. dio cristales amarillos de P. F. 111-114°.

Preparación del ácido tert-butoxipirúvico-2,4-dinitrofenilhidrazona.

Procedimiento.—El procedimiento es igual a los anteriores. La DNPH se extrae con éter etílico después de acidificar la mezcla. El producto crudo que pesa 0,725 g (rendimiento: 73,6%) contiene gran cantidad de resinas P. F. 94-97° (desc.). Recristalizado dos veces de tolueno sólo produce 27 mg (rendimiento: 3,7%) de cristales aciculares amarillos de P. F. 140-141°.

La determinación de nitrógeno proporciona un resultado alto: 17,5% comparado con el calculado: 16,5%; pero el análisis cromatográfico demuestra que se trata de una butoxi-DNPH ligeramente impurificada con DNPH del ácido hidroxipirúvico. La discrepancia en el contenido de nitrógeno encontrado puede explicarse por una acumulación de factores perjudiciales dada la pequeña cantidad de muestra de que se partió para el análisis.

Propiedades.—Insoluble en tetracloruro de carbono éter de petróleo y bisulfuro de carbono. Soluble en tolueno y s-tetracloroetano. Poco soluble en benceno y agua calientes y soluble en frío en todos los demás solventes (metanol, etanol, acetona, cloroformo, éter etílico, acetato de etilo, ácido acético y dioxano).

Puede recristalizarse de tolueno y s-tetracloroetano. En este último los cristales son en forma de pequeñas agujas de extremos rectos.

Cromatografía en papel de las DNPH preparadas

La cromatografía realizada fue de tipo descendente usando papel filtro Whatman Nº 1 cortado en tiras de 40 × 13 cm. Las DNPH se disolvieron en dioxano, el cual por su baja volatilidad impidió la concentración por evaporación de las soluciones durante el tiempo que duraron los experimentos. La cantidad aplicada fue de 5 a 10 microlitros conteniendo de 20 a 50 µg de sustancia, suficiente para localizar las manchas a simple vista o a la luz ultravioleta sin necesidad de revelar con NaOH al 5 ó 10%.

El tiempo de saturación fue cuando menos de 12 h y en promedio ese mismo fue el tiempo empleado por los solventes para recorrer una distancia de 34 cm aproximadamente el 86% de la longitud útil del papel. La temperatura interior de la cámara cromatográfica varió entre 23-24°.

Una vez retiradas las tiras de papel de la cámara, se dejaron secar al aire y se marcaron a lápiz los contornos de las manchas amarillas a través de la luz ultravioleta. Todas las pruebas se hicieron por duplicado y en ocasiones por cuadruplicado, pero los Rf indicados, son, en todos los casos, no el promedio, sino los valores máximo y mínimo encontrados en las determinaciones.

Los siguientes solventes no dieron mejores resultados generales: G.—Etanol; H.—Etanol de 90%; I.—Etanol de 77%; J.—Etanol de 60%; K.—Etanol-éter etílico, 1:1 (52); L.—Fenol saturado con carbonato sódico al 10% (52); M.—Fenol-butanol-ácido acético-agua, 25:12,5:50:25 (52); N.—Butanol-ácido acético-agua, 2:1:1 (52); O —Butanol-bicarbonato sódico 1 N, 1:2 (55); P.—Eter etílico-ácido acético-agua, 5:4:1 (52); Q.—Propanol-amoníaco-agua, 6:3:1 (52); R.—Fenol saturado con agua y S.—Agua.

Sin embargo, algunos de estos sistemas tienen interés para separar o identificar ciertas DNPH. Así por ejemplo, M, permite distinguir entre la DNPH del ácido mercapto-pirúvico y su disulfuro, ya que éste queda retenido en el origen mientras que la primera avanza considerablemente (Rf 0,79). Con S, las DNPH de los ácidos aminoacetoxi (?) pirúvico y bromopirúvico son las únicas que permanecen en el origen; con H, únicamente se mueve la DNPH del ácido aminoacetoxi (?) pirúvico (Rf 0,82) y lo mismo con K, con un Rf de 0,89.

La DNPH del ácido bromopirúvico no puede separarse ya que al reaccionar con los solventes forma los correspondientes derivados por sustitución del bromo y son estos los que aparecen en el cromatograma. Como se dijo antes, sólo el empleo del agua como solvente permite identificar esta DNPH porque permanece retenida en la línea de aplicación.

Tabla 1

Comportamiento cromatográfico en papel de las 2,4-dinitrofenilhidrazonas de los ácidos 3-R-pirúvicos

2,4-Dinitrofenilhidrazonas de los ácidos 3-R-pirúvicos	Rf × 100					
	A*	B	C	D	E	F
Hidroxi	47-56	47-49	42-45	68-71	29-30	27-34; 35-42
Mercapto	50-63	51-52; 63-64	63-64	77-78	estría	47-57
Disulfuro	50-62	50-51	58-60	77-78	estría	45-57
Aminoacetoxi (?)	90-94	87-89	91-95	95-97	86-88	93-95
Metoxi	55-66	57-58	58-60	79-80	42-43	48-53; 56-61
Etoxi	63-72	64-66	69-71	82-85	49-53	67-74
Propoxi	70-79	69-70	80-81	86-88	57-60	79-84
Isopropoxi	69-77	69	76-79	85-87	58-59	76-81
Butoxi	73-82	72-73	83-86	87-90	60-63	85-90
Isobutoxi	74-83	73	84	87-90	63-65	86-90
Secbutoxi	74-83	71-73	81-84	87-90	62-63	85-90
Tertbutoxi	74-83	71-73	81-84	87-90	59-63	83-88

* Solventes.
A.—Butanol-agua-etanol, 50:40:10, (51, 52)
B.—Butanol-agua-etanol, 50:20:30.
C.—Butanol saturado con agua.
D.—Metanol-benceno-butanol-agua, 40:20:20:20. (52)
E.—Butanol-agua-etanol, 50:10:40.
F.—Alcohol isoamílico-etanol-agua, 50:10:40. (53, 54).

Si se aplica NaOH al 5% a los cromatogramas, los colores obtenidos son los siguientes: café-rojizo para las DNPH de los ácidos hidroxi, bromo y alcoxipirúvicos; café para la DNPH del ácido mercaptopirúvico y su disulfuro; amarillo-café para la DNPH del ácido aminoacetoxi-pirúvico (?).

Discusión y conclusiones

Algunos compuestos ya mencionados anteriormente en la bibliografía como son el ácido bromopirúvico y su DNPH, la DNPH del ácido hidroxipirúvico, el ácido mercaptopirúvico, su DNPH y el disulfuro correspondiente, se han obtenido en este trabajo empleando las técnicas ya descritas y modificando algunas de las condiciones de reacción.

En el caso del ácido bromopirúvico y su DNPH, los rendimienots obtenidos son comparables a los señalados (36) aunque ligeramente inferiores. Con la DNPH del ácido hidroxipirúvico, el rendimiento (70%) fue notablemente inferior al de Sprinson y Chargraff (36) que es de 95%. Es posible que nuestro rendimiento sea debido a cierta descomposición del ácido hidroxipirúvico formado por hidrólisis del bromopirúvico, dado el tiempo prolongado de contacto con el álcali. La preparación de esta DNPH por hidrólisis ácida y alcalina del ácido bromopirúvico —DNPH trabajando con cantidades menores de 1 gramo, dio buenos resultados, especialmente en el caso de la hidrólisis alcalina.

Los intentos de obtención del ácido aminoacetoxipirúvico por condensación del glicinato de plata y el ácido bromopirúvico condujeron al aislamiento de un producto refractario a la purificación, cuya estructura no se pudo demostrar plenamente. A partir de él se obtuvo una DNPH que a pesar de tener un porcentaje de nitrógeno coincidente con el calculado, presenta ciertas características que ponen en duda la constitución del producto, como son su bajo punto de fusión y sus altos Rf en los cromatogramas. Estos hechos que indican una baja polaridad, son contrarios a los que podría esperarse para una sustancia con la estructura de la DNPH del ácido aminoacetoxi-pirúvico.

La preparación de las DNPH de los ácidos alcoxi-pirúvicos, no encontradas en la bibliografía dio resultados positivos aun en aquellos casos en que los alcoholes empleados eran poco solubles en el agua, lo cual disminuía las probabilidades de reacción. A medida que aumentó la complejidad del alcohol disminuyó el rendimiento y por consiguiente este resultó mínimo en la obtención del ácido tert-butoxipirúvico-DNPH.

A excepción de los derivados metoxi y tert-butoxi, en todos los demás se encontraron varias formas de punto de fusión diferente, fenómeno que como quedó dicho en la introducción, se presenta con frecuencia en las DNPH. Al comparar las variedades de mayor punto de fusión en los derivados de cadena lineal, puede observarse que el aumento del peso molecular se acompaña de un descenso en el punto de fusión, comportamiento normal en las series homólogas. En cambio, esta constante menor en el isopropoxi que en el isómero de cadena recta, es un hecho contrario a la mayoría de los casos. En la serie de los butoxi-ácidos, el orden decreciente del punto de fusión es: tert, iso, normal y sec-butoxi, lo que representa la ordenación acostumbrada para los derivados de los alcoholes butílicos.

El análisis cromatográfico dio resultados aceptables para identificar las DNPH de los ácidos hidroxi, mercapto y n-alcoxi pirúvicos, pero no consiguió separar los isómeros de cadena ramificada, observación realizada también por Meister (52) en la serie de las DNPH de los ácidos pirúvico a α-cetoheptílico. Las DNPH del ácido mercaptopirúvico y su disulfuro, tienen un comportamiento cromatográfico casi idéntico en discordancia con la gran diferencia de sus solubilidades. No es lógico suponer que el mercapto ácido se oxide a disulfuro puesto que pueden distinguirse en el solvente fenol-butanol-ácido acético-agua.

En las DNPH de los ácidos alcoxi-pirúvicos, el Rf aumenta, es decir la polaridad disminuye al incrementar el peso molecular, fenómeno observado ya tanto en ciertos alcoxi-ácidos (56) como en otras DNPH de los α-cetoácidos (52).

Las diferentes formas o variedades de los alcoxi-compuestos preparados son probablemente polimorfos y no estereoisómeros, puesto que no suelen separarse en los cromatogramas y el color que producen con álcali es el mismo (57). De un modo definitivo, sólo el estudio de estas DNPH en el espectrofotómetro ultravioleta e infrarrojo podrá aclarar el problema. Esto se aplica también a la DNPH del ácido mercaptopirúvico y su disulfuro, ya que cuando menos están citadas en la bibliografía, dos variedades de cada hidrazona (47, 48, 49) aparte de las encontradas por nosotros, cuyas pequeñas diferencias en el punto de fusión con una de las variedades

anteriormente obtenidas (49) no bastan para decidir si constituyen en realidad formas diferentes.

Algunos de nuestros resultados parecen indicar también la existencia de polimorfismo en la DNPH del ácido hidroxi-pirúvico en adición al estereoisomerismo sugerido por varios investigadores (58).

Queda establecido en este trabajo, el carácter extremadamente lábil del átomo de bromo del ácido bromo-pirúvico y su DNPH y con ello la posibilidad de su empleo en la síntesis de nuevos compuestos.

Es posible prever para un gran número de estas futuras DNPH la existencia de polimorfismo o isomerismo geométrico, circunstancia que puede ofrecer un nuevo campo de estudio en la determinación de la configuración absoluta de las 2,4-dinitrofenilhidrazonas.

Resumen

Se describe la obtención de diversos derivados por sustitución del bromo en el ácido bromopirúvico y su 2,4-dinitrofenilhidrazona. Siete de estos derivados son las 2,4-dinitrofenilhidrazonas de los ácidos metoxi, propoxi, isopropoxi, butoxi, isobutoxi, secbutoxi y tertbutoxi-pirúvicos, aparentemente no señalados en la bibliografía.

Se describe la preparación del supuesto ácido aminoacetoxi-pirúvico y su 2,4-dinitrofenilhidrazona, no descritos con anterioridad.

Se estudian las propiedades de los nuevos compuestos y se discute en ellos la existencia de polimorfismo.

Se describe un breve análisis cromatográfico en papel de los compuestos preparados. Se lograron separar las 2,4-dinitrofenilhidrazonas de los ácidos aminoacetoxi, hidroxi y n-alcoxipirúvicos pero no así para los isómeros de cadena alcoxi ramificada. Por otra parte, no puede distinguirse entre las 2,4-dinitrofenilhidrazonas del ácido mercaptopirúvico y su disulfuro con la gran mayoría de los solventes ensayados, ni tampoco es posible separar entre sí las diferentes variedades de una misma hidrazona.

Summary

The preparation of several derivatives by substitution of the bromine in the bromopyruvic acid and its 2,4-dinitrophenylhydrazone is described in the present paper. Among the compounds prepared, seven of them have not been apparently reported in the scientific literature. These are the 2,4-dinitrophenylhydrazones of methoxy, propoxy, iso-propoxy, *n*-butoxy, iso-butoxy, sec-butoxy and tert-butoxy pyruvic acids.

At the same time the preparation of another substance, supposed to be aminoacetoxy-piruvic acid, and its 2,4-dinitrophenyl hydrazone is described.

The properties of the new compounds are studied and it is discussed the existence of polymorphism between them.

A brief paper chromatographic analysis is described for the compounds prepared. It has been possible to separate the 2,4-dinitrophenylhydrazones of aminoacetoxy, hydroxy and *n*-alkoxy pyruvic acids, except the isomers of alkoxy branched chain. On the other hand, it is not possible to distinguish between the 2,4-dinitrophenyl hydrazones of the mercapto-pyruvic acid and its disulfide with the tested solvents; it is not possible either to make the separation between different kinds of the same hydrazone.

Arturo Bladé Font

Guillermo Carvajal S.

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

Bibliografía

1. Brady, O.L. y G. V. Elsmie, *Analyst*, LI: 77-8, 1926; *C. A.*, XX: 1774, 1926.

2. Allen, C. F. H., *J. Am. Chem. Soc.*, LII: 2955-9, 1930; *C. A.*, XXIV: 4001, 1930.

3. Allen, C. F. H. y J. H. Richmond, *J. Org. Chem.*, II: 222, 1937; *C. A.*, XXXII: 448, 1938.

4. Braddock, L. I. y M. L. Willard, *J. Am. Chem. Soc.*, LXXIII: 5866, 1951.

5. Brady, O. L., *J. Chem. Soc.*, CXXXIII: 756-9, 1931; *C. A.*, XXV: 3319, 1931.

6. Brady, O. L. y G. V. Elsmie, *Analyst*, LI: 77-8, 1926; *C. A.*, XX: 1774, 1926.

7. Branstätter, M., Mikrochemie ver *Mikrochim. Acta*, XXXII: 33-48, 1944; *C. A.*, XL: 262, 1946.

8. Bredereck, H., *Ber.*, LXV*B*: 1833-8, 1932; *C. A.*, XXVII: 965, 1933.

9. Bredereck, H. y E. Fritzsche, *ibid.*, LXX: 802-9, 1937; *C. A.*, XXXI: 4656, 1937.

10. Bryant, W. M. D., *J. Am. Chem. Soc.*, LX: 2814-5, 1938; *C. A.*, XXXIII: 130, 1939.

11. Campbell, N. R., *Analyst*, LXI: 391-5, 1936; *C. A.*, XXX: 5534, 1936.

12. Clark, G. L., W. I. Kaye y T. D. Parks, *Ind. Eng. Chem., Anal. Ed.*, XVIII: 310-3, 1946.

13. Dirscherl, W. y H. Nahm, *Ber.*, LXXIII*B*: 448-50, 1940; *C. A.*, XXXIV: 6571, 1940.

14. Fernández, O. y M. Castillo, *Anal. soc. españ. fís. quím.*, XXXIII: 81-9, 1935; *C. A.*, XXIX: 3659, 1935.

15. Fernández, O., L. Socias y C. Torres, *ibid.*, XXX: 37-49, 1932; *C. A.*, XXVI: 2395, 1932.

16. Iddles, H. A., A. L. Low, B. D. Rosen y R. T. Hart, *Ind Eng. Chem., Anal. Ed.*, XI: 102-3, 1939; *C. A.*, XXXIII: 2845, 1939.

17. Johnson, G. D., *J. Am. Chem. Soc.*, LXXIII: 5888, 1951.

18. Jones, L. A., J. C. Holmes y R. B. Seligman, *Anal. Chem.*, XXVIII: 191, 1956.

19. Josten, W., *Ber.*, LXXI*B*: 2230-1, 1938; *C. A.*, XXXIII: 144, 1939.

20. Lappin, G. E. y L. C. Clark, *Anal. Chem.*, XXIII: 541-2, 1951.

21. Martin, M. E., K. L. Kellfl y M. W. Green, *J. Am. Pharm. Assoc.*, XXXV: 220-3, 1946; *C. A.*, XL: 7513, 1946.

22. Matthiesen, G., *Arch. Pharm.*, CCLXXXIV: 62-6, 1951; *C. A.*, XLVI: 89, 1952.

23. Matthiesen, G. y H. Hagedorn, *Mikrochemie* ver *Mikrochim. Acta*, XXIX: 55-61, 1941; *C. A.*, XXXV: 5923, 1941.

24. Mitchell Jr., J., *Anal. Chem.*, XXI: 448-61, 1949.

25. Ramírez, F. y A. F. Kirby, *J. Am. Chem. Soc.*, LXXIV: 4331-4, 1952.

26. Ramírez, F. y A. F. Kirby, *ibid.*, LXXV: 6026-30, 1953.

27. Ramírez, F. y A. F. Kirby, *ibid.*, LXXVI: 1037-44, 1954.

28. Ross, J. H., *Anal. Chem.*, XXV: 1288-1303, 1953.

29. Simon, E., *Ber.*, LX*B*: 320, 1933; *C. A.*, XXVII: 2442, 1933.

30. Strain, H. H., *J. Am. Chem. Soc.*, LVII: 758-61, 1935; *C. A.*, XXIX: 3658, 1935.

31. Szmant, H. H. y H. J. Planinsek, *ibid.*, LXXII: 4042-5, 1950.

32. Demaecker, J. y R. H. Martin, *Nature*, CLXXIII: 266, 1954.

33. Robinson, R., *Nature*, CLXXIII: 541, 1954.

34. Bryant, W. M. D., *J. Am. Chem. Soc.*, LV: 3201-7 1933; *C. A.*, XXVII: 4978, 1933.

35. Gordon, B. E., F. Worat, H. D. Burnham y L. C. Jones Jr., *Anal. Chem.*, XXIII: 1754-8, 1951.

36. Sprinson, D. B. y E. Chargraff, *J. Biol. Chem.*, CLXIV: 417-32, 1946.

37. Price, V. E. y L. Levintow, *Bioch. Preparat.*, II: 22-4, 1952.

38. Hughes, E. D. y H. B. Watson, *J. Chem. Soc.*, MCMXXIX: 1945-54; *C. A.*, XXIV: 67, 1930.

39. Krohnke, F., *Ber.*, LXIX*B*: 921-35, 1936; *C. A.*, XXX: 4839, 1936.

40. Ward, C. F., *J. Chem. Soc.*, CXXIII: 2207-13, 1923. *C. A.*, XVIII: 64, 1924.

41. Vogel, A. I., "A Text-book of Practical Organic Chemistry"., 2nd. ed., p. 66. Longmans, Green and Co., Londres, 1951.

42. Wegmann, J. y H. Dahn, *Helv. Chim. Acta*, XXIX: 415-32, 1946.

43. Bruni, G. y G. Levi, *Gazz. chim. ital.*, XLVI: (II): 17-42, 235-46, 1916; *C. A.*, XI: 1151, 1917.

44. Feigl., F., Spot Tests, 4th Ed., *II*, págs. 94-211. Elsevier Publ. Co., Londres, 1954.

45. Pesez, M. y P. Poirier, "Méthodes et réactions de l'analyse organique *II*, pág. 49. Masson et Cie. Ed., París, 1953.

46. Siggia, S., "Quantitative Organic Analysis" pp. 31-2. John Wiley & Sons, Inc. New York, 1954.

47. Parrod, J., *Compt. rend.*, CCXV: 146-8, 1942.

48. Parrod, J. y M. Rahier, *Bull. Soc. Chim. France*, XIV: 109-14, 1947.

49. Meister, A., P. E. Fraser y S. V. Tice, *J. Biol. Chem.*, CCVI: 561-75, 1954.

50. Adkins, H., R. M. Elofson, A. G. Rosow y C. C. Robinson, *J. Am. Chem. Soc.*, LXXI: 3622-9, 1949.

51. Block, R. J., E. L. Durrum y J. Zweig, "A Manual of Paper Chromatography and Paper Electrophoresis"., págs. 70-6. Academic Press Inc. New York, 1955.

52. Meister, A. y P. A. Abenscheim, *Anal. Chem.*, XXVIII: 171-3, 1956.

53. Mentzer, C. y L. Cronenberger, *Bull. Soc. Chim. Biol.*, XXXVII: 371-81, 1955.

54. Towers, G. H. N., J. F. Thompson y F. C. Steward, *J. Am. Chem. Soc.*, LXXVI: 2392-6, 1954.

55. Seligson, D. y B. Shapiro, *Anal. Chem.*, XXIV: 754, 1952.

56. Nair, J. H., *Anal. Chem.*, XXV: 1912, 1953.

57. Isherwood, F. A. y R. L. Jones, *Nature*, CLXXV: 419-21, 1955.

58. Mitchell Jr., *J. Anal. Chem.*, XXI: 448-61, 1949.

INTERPRETACION SIMPLIFICADA DE DATOS CINETICOS EN COLUMNAS DE INTERCAMBIO IONICO

I. Equilibrio lineal

El estudio de unidades de adsorción e intercambio iónico en lecho fijo ha atraído la atención de numerosos investigadores en los últimos años. Tal como se lleva a cabo el proceso en el laboratorio o la industria, la descripción e interpretación matemática resulta muy compleja pues la concentración en ambas fases (sólido y líquido o gas) depende de la posición en la columna y el tiempo de operación. En este trabajo se expone una interpretación simple de los datos experimentales.

Si por una columna en la cual se encuentra una resina saturada inicialmente con iones B^+ se pasa una solución que contiene iones A^+, tiene lugar la reacción:

$$A^+ + B.R \rightleftharpoons B^+ A.R$$

cuya velocidad está dada por:

$$\frac{dq_A}{dt} = k \left(c_A q_B - \frac{1}{K} c_B q_A\right) \qquad (1)$$

y en donde k es la constante de velocidad de reacción, t el tiempo medido a partir de la introducción de solución a la columna, c es la concentración en el líquido (por unidad de volumen) y q en la resina (por unidad de masa), K es la constante de equilibrio de la reacción y los índices A y B se refieren a los iones respectivos.

Ya que el intecambio toma lugar en base equivalente, el número total de iones permanece constante en cada fase, y la ecuación anterior se puede transformar en:

$$\frac{dq_A}{dt} = k \left[c_A (Q - q_A) - \frac{1}{K} q_A (c_o - c_A)\right] \qquad (2)$$

en la cual c_o es la concentración total de iones en solución y Q la capacidad de la resina.

Cuando la ísoterma de equilibrio es lineal, la constante K vale 1, y la ecuación anterior se simplifica para obtener:

$$\frac{dq_A}{dt} = k (c_A Q - q_A c_o) \qquad (3)$$

o bien:

$$\frac{d\,(q_A/Q)}{dt} = k c_o \left[\frac{c_A}{c_o} - \frac{q_A}{Q}\right] \qquad (3a)$$

El balance diferencial de materia en el proceso da como resultado (Wilson, 1940):

$$\left(\frac{\partial c_A}{\partial v}\right)_t + \frac{\varepsilon}{R}\left(\frac{\partial c_A}{\partial t}\right)_v + \frac{\varrho_b}{R}\left(\frac{\partial q_A}{\partial t}\right)_v = 0 \qquad (4)$$

en donde ε es la porosidad de la columna, ϱ_b la densidad aparente de la resina, R el gasto volumétrico de solución y v el volumen de la columna.

La solución simultánea de las ecuaciones (3a) y (4) produce la descripción matemática del proceso; empleando la nomenclatura de Goldstein (1953) se puede escribir este resultado como:

$$\frac{c_A}{c_o} = J\,(x,y) \qquad (5)$$

en donde la función $J\,(x,y)$ está definida por:

$$J\,(x,y) = 1 - e^{-y} \int_0^x e^{-u} I_o\,(2\sqrt{uy})\,du \qquad (6)$$

y los parámetros adimensionales x e y son

$$\left.\begin{aligned} x &= kQ\varrho_b v/R \\ y &= kc_o\,(t - v\varepsilon/R) \end{aligned}\right\} \qquad (7)$$

La función $J\,(x,y)$ ha sido tabulada por varios autores (*cf.* Opler y Hiester, 1954) y es la misma obtenida por Furnas (1930) en el problema análogo en transmisión de calor.

La relación de parámetros y/x es adimensional, y de acuerdo con las ecuaciónes anteriores:

$$\frac{y}{x} = \frac{(V - v/\varepsilon)\,c_o}{Q\,\varrho_b\,v} \qquad (8)$$

(V es igual a Rt, el volumen cumulativo de influente) es decir, y/x es simplemente el cociente del número total de iones en solución entre la capacidad límite de la columna.

La relación anterior puede ponerse también en otra forma, ya que $Q\varrho_b v/C_o$ representa el volumen de solución que lleva exactamente la cantidad total de iones que la columna es capaz de intercambiar; a este volumen se le ha

llamado el "volumen estequiométrico" V_s (Vermeulen, 1953) y además, V-v_E es simplemente el volumen de efluencte (V_{et}) de manera que:

$$\frac{y}{x} = \frac{V_{et}}{V_s} \qquad (8a)$$

y mediante esta ecuación es posible calcular el cociente y/x en cada punto de la curva de historia de la concentración (la gráfica de c_A/c_o vs. V_{et}).

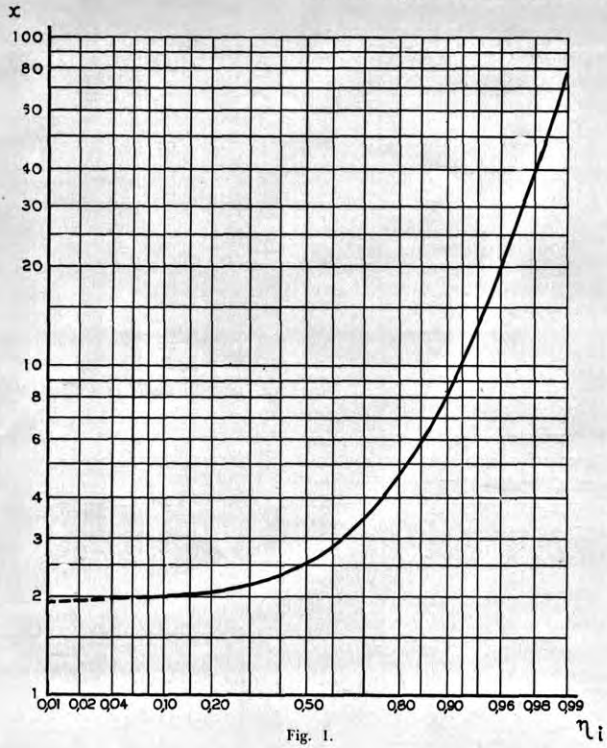


Fig. 1.

El valor x se ha llamado "parámetro de capacidad de columna" (Hiester y Vermeulen, 1952) y "módulo de espesor" (Hougen y Marshall, 1947) y es una medida directa de la efectividad bajo la que opera la columna. Para calcular su valor a partir de los resultados experimentales se han usado dos métodos generales: el primero (Boyd 1947, Furnas 1930) consiste en comparar las curvas experimentales con las teóricas de la ecuación (5) mediante superposición hasta encontrar una curva teórica que coincida con la experimental, Furnas (*op. cit.*) presenta una familia completa de las curvas teóricas.

Gilliland y Baddour (1953) y recientemente Hiester y colaboradores (1956) prefieren determinar la pendiente de la curva cuando c_A/c_o vale 0,5 y comparar con los valores teóricos.

El primer método requiere que los datos experimentales sean graficados a la misma escala que las curvas teóricas, y la superposición deja bastante que desear en cuanto a su perfección; el segundo necesita de la determinación de una pendiente, que no siempre es posible calcular con exactitud razonable. Proponemos ahora otro método que consiste en observar simplemente la abcisa del punto de inflexión de la curva.

De las ecuaciones (5) y (6) se tiene:

$$\frac{\delta^2 (c_A/c_o)}{\delta y^2} = e^{-(x+y)} \left[\eta^{-2} I_2(\xi) - \eta^{-1} I_1(\xi) \right] \qquad (9)$$

o bien:

$$\frac{\delta^2 (c_A/c_o)}{\delta \left(\frac{y}{x}\right)^2} = x^2 e^{-(x+y)} \left[\eta^{-2} I_2(\xi) - \eta^{-1} I_1(\xi) \right]$$

(en estas ecuaciones: $\eta = (y/x)^{1/2}$, $\xi = 2(xy)^{1/2} = 2x\eta$; I_1 e I_2 son las funciones Bessel de primera clase modificadas).

En el punto de inflexión (indicado por el índice *i*) el segundo miembro de (10) debe valer cero, por lo que resulta:

$$I_2(2x\eta_i) = \eta_i I_1(2x\eta_i) \qquad (11)$$

que, con ayuda de las fórmulas de recursión de las funciones Bessel se reduce a:

$$\frac{I_o(2x\eta_i)}{I_1(2x\eta_i)} = \eta_i + \frac{1}{x\eta_i} \qquad (11a)$$

Las ecuaciones (11) y (11a) definen a x como una función implícita de η_i y es posible resolverlas numéricamente, con ayuda de tablas de estas funciones y de las expansiones asintóticas correspondientes.

Esta solución numérica expresa a x como función explícita de η_i; en la figura 1 se ha graficado esta función (en escalas log-prob).

En una experiencia determinada, basta construir una gráfica de c_A/c_o vs. el volumen de efluente; el área comprendida entre la curva, los ejes coordenados y la recta $c_A/c_o = 1$ es simplemente V_o (fig. 2).

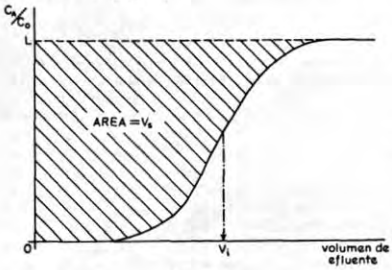


Fig. 2

Basta ahora observar el valor de V_{ef} en el punto de inflexión (V_1) y calcular el valor de η_i de acuerdo con:

$$\eta_i = \sqrt{\frac{V_i}{V_o}} \qquad (12)$$

y leer en la figura 1 el valor correspondiente de x.

Siguiendo este procedimiento, se han calculado los valores de x para diversas experiencias de Boyd (1947) obteniendo sus mismos resultados.

Apéndice

La ecuación (11) conduce a un resultado interesante; tomando límites en dicha ecuación cuando la efectividad (i.e. x) aumenta indefinidamente, resulta:

$$\lim_{x \to \infty} \eta_i = \lim_{x \to \infty} \left[\frac{I_2(2x\eta_i)}{I_1(2x\eta_i)} \right] = 1$$

de modo que en el límite (según la ecuación (12) y el resultado anterior:

$$\lim_{x \to \infty} V_i = V_o$$

es decir, el volumen de efluente en el punto de inflexión se aproxima al volumen estequiométrico conforme aumenta la eficiencia.

Mayer y Tompkins (1947) han llegado a este mismo resultado pero en el caso de lechos diferenciales (cromatografía). La ecuación (11) relaciona así la teoría cinética arriba esbozada y la teoría de etapas de equilibrio de Mayer y Tompkins.

Boyd y Matheson (1948) han obtenido una correlación similar entre ambas teorías, mediante un proceso diferente.

Summary

1.—The theoretical interpretation of kinetic data in fixed-bed ion exchange and adsorption columns can be made simply, by observing the abcisa in the point of inflection of the breakthrough curve, and comparing with the conclusions from theory (fig. 1).

2.—An unexpected result of this approach was some correlation between kinetic and equilibrium-stage theories; a similar correlation was obtained before by Boyd and Matheson (1948).

3.—It is planned to extend the present approach to the more general case of non-linear equilibria.

Benito Bucay

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

NOTA BIBLIOGRÁFICA

Boyd, G. E., L. S. Myers y A. W. Adamson, Performance of Deep Adsorbent Beds under Non-Equilibrium Conditions. *J. Am. Chem. Soc.*, LXIX: 2849, 1947.

Boyd, G. E. y L. A. Matheson, Correlation of Theories of Ion Exchange Column Separations. Trabajo presentado ante la *Amer. Chem. Soc.*, en su 113ª reunión, 1948.

Furnas, C. C., Heat Transfer from a gas Stream to a Bed of Broken Solids. *Ind. Eng. Chem.*, XXII: 721, 1930.

Gilliland, E. R. y R. Baddour, Rate of Ion Exchange. *Ind. Eng. Chem.*, XLV: 330, 1953.

Goldstein, S., On the Mathematics of Exchange Processes in Fixed Columns. *Proc. Roy. Soc., A219*, 151, 1953.

Hiester, N. K. y T. Vermeulen, Saturation Performance of Ion Exchange and Adsorption Columns. *Chem. Eng. Progr.*, XLVIII: 505, 1952.

Hiester, N. K., S. B. Rading, R. L. Nelson y T. Vermeulen, Interpretation and Correlation of Ion Exchange Column Performance under non-linear equilibria. *A. I. Ch. E. J.*, II: 404-411, 1956.

Hougen, O. A. y W. R. Marshall, Adsorption from a Fluid Stream Flowing Through a Stationary Granular Bed. *Chem. Eng. Progr.*, XLIII: 197, 1947.

Mayer, S. W. y E. R. Tompkins, A Theoretical Analysis of Column Separation Processes. *J. Am. Chem. Soc.*, LXIX: 2866, 1947.

Opler, A. y N. K. Hiester, Tables for Predicting the Performance of Fixed Bed Ion Exchange and Similar Mass Transfer Processes Publ. por Stanf. Res. Inst. Stanford, Cal., 1954.

Vermeulen, T., Theory for Irreversible and Constant Pattern Solid Diffusion. *Ind. Eng. Chem.*, XLV: 1664, 1953.

Wilson, J. N., A Theory of Chromatography. *J. Am. Chem. Soc.*, LXII: 1583, 1940.

USO DEL LIQUIDO AMNIOTICO DE BOVINO EN CULTIVO DE TEJIDOS

Las enfermedades producidas por virus eran estudiadas, hasta hace algunos años, sobre todo, en su aspecto clínico. El trabajo encomendado al laboratorio (aislamiento, estudios serológicos, etc.) tropezaba con grandes dificultades técnicas y económicas. Recientemente se introdujo en este campo de investigación el uso de los cultivos de tejidos, método sencillo y económico, que ha venido a dar gran auge a las técnicas de laboratorio en el estudio de los virus y las enfermedades producidas por ellos.

En los cultivos de tejidos es necesario tener en cuenta dos factores principales: los tejidos y los medios líquidos nutritivos.

El aprovechamiento del líquido amniótico de bovino (LAB) en el medio nutritivo de los cultivos de tejidos fue iniciado por Enders (1). Este investigador y Malherbe (2) indican haber tenido éxito con dichos cultivos cuando emplearon esta sustancia. A pesar de que la composición exacta del LAB es desconocida, posee agua, sales, proteínas, vitaminas, hormonas y factores de crecimiento en concentración adecuada, para el desarrollo de células a partir de diversos tejidos, que pueden utilizarse en cultivos de diferentes virus (1, 3, 4).

El LAB es muy barato y fácil de conseguir, sobre todo si se compara con los medios sintéticos o el suero ultrafiltrado de bovino de Simms (5) empleados en los medios nutritivos de los cultivos de tejidos. Por estas razones, en nuestro laboratorio adoptamos el LAB como componente de los medios nutritivos de rutina.

Material y métodos

El LAB se obtiene de úteros grávidos de bovinos que contengan embriones de 12 a 25 cm de longitud. Si el LAB no se extrae inmediatamente, el útero se conserva en refrigerador (máximo 48 h). Antes de obtener el LAB, el útero se lava 3 ó 4 veces con agua caliente y jabón, se cuelga de un soporte apropiado con una cuerda y se seca con compresas estériles. Toda la superficie se desinfecta con alcohol-yodo, se flamea con un mechero de gas y en la parte inferior, cerca del embrión, se cauteriza con espátula al rojo. En este sitio, se hace una incisión pequeña (4-5 cm) con bisturí, se amplía con tijeras hasta que el saco amniótico haga hernia y haciendo un corte en el saco herniado con las mismas tijeras, se recibe el LAB en matraces estériles de 2 a 3 litros. A estos matraces se les añaden 500 U. de penicilina y 500 µg de dihidroestreptomicina por ml de LAB, se dejan a temperatura ambiente una hora y se practican pruebas de esterilidad en gelosa-sangre, tioglicolato líquido y medio de Sabouraud. Algunos lotes de LAB se mezclaron y otros no; todos se mantuvieron a 4° C. en refrigerador. Antes de utilizarse en los medios nutritivos, el LAB se filtra por Seitz y se repiten las pruebas de esterilidad.

El medio nutritivo de rutina durante el período de crecimiento de los nuevos tejidos, tiene la fórmula siguiente:

Hanks-LAB	70%
Extracto de embrión de bovino	10%
Suero de caballo	20%

Cuando los nuevos tejidos son inoculados con virus, el líquido nutritivo está compuesto por:

Hanks - LAB	85%
Extracto de embrión de bovino	10%
Suero de caballo	5%

La mezcla de Hanks-LAB se hace con 3 partes de solución salina balanceada de Hanks por una parte de LAB. El extracto de embrión de bovino (EEB) se prepara con la técnica de Robbins y col. (6). El suero de caballo (SC) se filtra por Seitz y se inactiva a 56° durante 30 min antes de usarlo. Tanto al EEB como al SC se les hacen pruebas de esterilidad en los 3 medios ya mencionados. Por cada ml de los dos medios nutritivos descritos, se agregan 0,05 mg de inhibidor de tripsina, 100 U. de penicilina y 100 µg de dihidroestreptomicina.

En los diferentes experimentos hemos utilizado los siguientes tejidos:

1.—Piel y músculo embrionarios humanos.
2.—Testículo y riñón de monos (*Macaca mullata, Ateles vellerosus* y *Alouatta palliata*).
3.—Utero y trompa uterina humanas (7).
4.—Membrana amniótica humana.
5.—Membrana corioalantoidea y tejidos de embrión de pollo.
6.—Cerebro de embrión de ratón y de ratón adulto.

Los tubos giratorios de cultivos de tejidos han sido preparados según la técnica de Enders y su grupo (6); los tubos estacionarios de células tripsinadas de riñón de mono con la técnica de Youngner (8) y las células de membrana amniótica humana con la técnica de Zitcer y col. (9).

Los cultivos de tejidos han sido usados en pases y titulaciones de las 3 cepas tipo de poliovirus; neutralización de dichos virus con sueros normales de 7 monos rhesus (*Macaca mulatta*), 24 *Ateles vellerosus* y 5 *Alouatta palliata*, y por sueros inmunes de 4 monos rhesus.

Se determinó la presencia de anticuerpos frente a las 3 cepas tipo de poliovirus en 20 sueros de niños (de 2 a 10 años) de la ciudad de México, D. F.,y San Luis de la Paz, Gto.

Se inmunizaron conejos por vía intramuscular e intraperitoneal, con líquidos de cultivos de tejidos obtenidos en pases de las cepas Leon y Lansing.

Todas las pruebas de neutralización se hicieron con 100 DI_{50}.

Resultados

El medio nutritivo preparado en la forma descrita, tiene un pH entre 7,2 y 7,4.

En numerosos experimentos se montaron 5 000 tubos nutridos con la mezcla de Hanks-LAB. Solamente con trompa uterina (7) fueron preparados 2 000 tubos. Del total de tubos, el 90 ó 95% presentó excelente proliferación y el resto resultó contaminado o sin buen crecimiento de nuevas células.

Hemos encontrado los siguientes títulos promedio para los poliovirus: Brunhilde 10^{-6}, Lansing 10^{-4} y Leon $10^{-6.5}$.

En los sueros normales de monos no hallamos anticuerpos, así como tampoco en los sueros de conejo anti-Lansing y anti-Leon. Los sueros inmunes anti-Brunhilde tuvieron títulos entre 1:4 y más de 1:20 frente a la cepa homóloga.

Los sueros de niños, en su mayoría, tuvieron anticuerpos con títulos entre 1:10 y más de 1:40 contra las 3 cepas de poliovirus y solamente 2 de ellos (niños de 7 y 9 años) fueron negativos.

Se aislaron 6 agentes citopatogénicos, los que fueron clasificados como 5 cepas Brunhilde y una cepa Leon.

Discusión

Con la introducción del LAB en los medios para cultivos de tejidos, se encontró una sustancia de magníficas cualidades, ya que indudablemente contiene factores de crecimiento, hormonas, vitaminas, etc., que estimulan la proliferación de células.

Enders (1) y Malherbe (2) señalaron que los tejidos nutridos con LAB rinden mayores concentraciones de virus, dan mayor sensibilidad en aislamientos y no interfieren en pruebas de neutralización con poliovirus. En nuestro trabajo, se obtienen resultados comparables con la mezcla Hanks-LAB.

En oposición con otros investigadores, no encontramos diferencia en el crecimiento de fibroblastos empleando LAB obtenido inmediatamente después de extraer el útero grávido ó 24-48 h más tarde. También observamos que el LAB no pierde sus propiedades aún cuando haya sido conservado hasta un año a 4° C.

El control del pH de la mezcla Hanks-LAB no es difícil, pues permanece alrededor de 7,2 hasta que los tejidos proliferan. En contraste, el pH del LAB solo, tiene que ser ajustado varias veces: inmediatamente después de extraerlo, cuando se prepara el medio nutritivo y, a veces, durante la incubación de los tejidos, ya que tiene tendencia a aumentar su alcalinidad.

Utilizando la mezcla Hanks-LAB con los tejidos y técnicas señalados, se obtiene abundante crecimiento de nuevas células en un alto porcentaje de tubos preparados y se pueden usar en diferentes tipos de pruebas y con diversos virus.

De hecho, los resultados obtenidos han sido tan satisfactorios, que este medio nutritivo es empleado rutinariamente en nuestro laboratorio.

Resumen

Se recomienda el empleo de una mezcla de Hanks y LAB (en proporción de 3:1 respectivamente) enriquecida con extracto de embrión de bovino y suero de caballo, como medio líquido nutritivo para cultivo de diversos tejidos.

Esta mezcla elimina pequeños inconvenientes del uso del LAB solo como medio nutritivo, y puede sustituír con gran economía, a la mezcla de Hanks y Simms.

Puede emplearse con una gran variedad de tejidos y se obtienen magníficas capas de nuevas células utilizables en aislamiento, identificación, pases, titulaciones, pruebas de neutralización, etc., de algunos virus, entre los que podemos incluir a los poliovirus.

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a la Constructora Latina, S. A. por haber contribuído económicamente para realizar este trabajo y a los Drs. Manuel Ramírez Valenzuela y Eduardo Chávez Corella, quienes proporcionaron los productos animales empleados en esta experiencia.

Summary

A new use of bovine amniotic fluid (BAF) in tissue culture liquid medium is reported. The mixture of BAF and Hanks' balanced salt solution added with beef embryo extract, horse serum and antibiotics is recommended. It gives better results than BAF alone, as the pH of this mediud is 7,2 to 7,4 and remains at this level without the necessity of further adjustment. It does not have the tendency to become alkaline on stading as does BAF alone.

An abundant outgrowth of fibroblasts from a variety of tissues is obtained with this medium and the cells support the growth of the poliovirus.

Neutralization of these viruses by specific antisera, determination of the presence of anti-

bodies in human and monkey sera and direct isolation from feces were carried out satisfactorily with this medium.

R. PÉREZ REBELO
ENRIQUETA PIZÁRRO

Laboratorio de Virus,
Secretaría de Salubridad y Asistencia.
México, D. F.

BIBLIOGRAFÍA

1. ENDERS, J. F., *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, LXXXII: 100, 1953.

2. MALHERBE, H., *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, LXXXVI: 124, 1954.

3. ENDERS, J. F. y T. C. PEEBLES, *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, LXXXVI: 277, 1954.

4. NEVA, F. A. y J. F. ENDERS, *J. Immunol.*, LXXII: 307, 1954.

5. SIMMS, H. S. y M. SANDERS, *Arch. Path.*, XXXIII: 619, 1942.

6. ROBBINS, F. C., T. H. WELLER, y J. F. ENDERS, *J. Immunol.*, LXIX: 637, 1952.

7. PIZARRO, E. y R. PÉREZ REBELO , *J. Immunol.*, LXXVII: 102, 1956.

8. YOUNGNER, J. S., *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, LXXXV: 202, 1954.

9. ZITCER, E. M., J. FOGH y T. H. DUNNEBACKE, *Science*, CXXII: 30, 1955.

LEVADURAS AISLADAS DE DIVERSOS MATERIALES DE ORIGEN HUMANO Y ANIMAL

Durante muchos años hemos estudiado un gran número de levaduras especialmente aquéllas pertenecientes a los géneros *Candida*, *Cryptococcus* y *Torulopsis*.

Entre los muchos cientos de levaduras que fueron examinadas existe cierto número que pensamos puedan interesar por diversas razones. Algunas de ellas consideradas como patógenas para el hombre han sido aisladas de fuentes ajenas al mismo. Otras, a las que se les adjudica posible papel patógeno, han sido aisladas repetidas veces por nosotros y finalmente otras que presumiblemente son propias de animales y que poseen la particularidad de un muy lento desarrollo, las hemos (1) aislado tan repetidamente que el hecho merece ser consignado.

Las levaduras provienen de los más variados orígenes y aunque la mayor parte corresponden a materiales patológicos humanos, algunas fueron obtenidas al sembrar líquidos y órganos provenientes de autopsias de animales de laboratorio que habían sido a su vez inoculados con diferentes productos que no eran los que se aislaban posteriormente. Los materiales inoculados a estos animales, que eran ratones, fueron por una parte, estiércol de ciertas aves y muestras de suelo y por otra diversas especies micológicas que eran inoculadas con la intención de estudiar su poder patógeno.

Tratamiento de los materiales

Los provenientes del hombre o los animales fueron sembrados directamente en agar Sabouraud glucosado al 4%. Se procedió en la misma forma con los obtenidos de los animales que habían sido inoculados y autopsiados.

En cuanto a los que debían ser inoculados al ratón por vía intraperitoneal, como en el caso de los estiércoles de ave y muestras de tierra, fueron tratados según las indicaciones de Zeidberg (2) que consisten en lo siguiente: 15 ó 20 g del estiércol o de la tierra después de ser firmemente pulverizados fueron agitados en probetas con 200 cm³ de solución fisiológica estéril durante 5 min. Después de dejar reposar dos horas se toma 1 cm³ que se inocula al ratón.

Con los estiércoles efectuamos al mismo tiempo siembras en agar Sabouraud glucosado al 4% en el cual previamente habíamos efectuado una estría con un asa cargada de polvo de penicilina, seguida de otra de estreptomicina.

Resultados y discusión

Aislamiento de Candida albicans.

Indudablemente esta especie es la que más interesa de las que forman el género *Candida*, debido a la enorme frecuencia en que se la encuentra tanto en materiales de personas sanas como enfermas.

Es huésped normal, en alto porcentaje, en las cavidades naturales del hombre y en sujetos sanos: se le encuentra en la vagina, en la boca en un 20% y en un 40% en el intestino.

Candida albicans vive saprofíticamente y también patológicamente en varios animales como son aves, cerdos, etc. (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9).

En fuentes no animales *Candida albicans* ha sido aislada de vegetales descompuestos por Negroni y Fisher (10), de suelo por di Mena y Parle. Ultimamente van Uden (11) la aisló de flores (*Ulex* sp.) y de hojas (*Myrtus communis*) y una vez de la asociación micobacteriana que se usa en algunas regiones para aromatizar el té y que se conoce con el nombre de "hongo para el té".

Este mismo autor la aisló de vino. Sin embargo, en estos dos casos admite que pudo haberse producido contaminación por el hombre.

Nosotros la hemos buscado en la boca de diversos animales: conejos, cuyos, vacunos y perros y sólo la encontramos entre casos en materiales que provenían del raspado de la lengua de pequeños perros de pocos días, que aún mamaban. La contaminación de estos animales por el hombre puede ser descartada pues eran nacidos en el depósito de animales del Instituto y prácticamente, no tenían contacto con los encargados de su cuidado.

Aislamiento de Candida tropicalis.

En la bibliografía reina cierta confusión pues aparecen en ella descripciones de gérmenes de diversos orígenes y diferentes denominaciones, cuyos caracteres biológicos y morfológicos, a la luz de los conocimientos actuales, harían caer a todas esas denominaciones en sinonimia con *Candida tropicalis*.

Esta especie fue originalmente aislada de esputos, en un caso de broncomoniliasis y posteriormente en onixis, perionixis y vagina. Es también aislada en las cavidades naturales del hombre sano, aunque en porcentaje muy inferior a *Candida albicans*.

Si bien la mayoría de las cepas tienen origen humano, al estudiar algunas especies consideradas hoy como sinónimos, vemos que pudo ser aislada de materiales no humanos. Hansen (12) la habría aislado de estiércol de vacuno y también de frutas *(Monilia candida)* y Mrak, Phaff y Vaughan (13) de dátiles.

Existen otros sinónimos como *Candida kefir* que sería *C. tropicalis* de origen saprófito.

Nosotros aislamos seis cepas de *Candida tropicalis* del raspado del epitelio de lenguas de vacuno.

Aislamiento de Candida guilliermondi.

Esta especie también fue aislada por primera vez por Castellani de esputos en un caso de bronquitis crónica. Artz en 1923 la aisló de la sangre de una mujer con úlcera del pecho.

Langeron y Guerra manifiestan haberla aislado de un absceso de cara, de piodermitis, de dermitis del cuero cabelludo, de orina, de conjuntivitis y de lengua negra.

Se cita en la bibliografía un caso de Peery (Wickler *et al.)* de endocarditis subaguda en la cual se habría aislado esta especie.

Fuera del hombre ha sido encontrada en una úlcera en un caballo y en el ciego de una larva de *Rhagium* sp.

En materiales no animales ha sido aislada de diversos vegetales, flores y frutas (13, 14).

La hemos aislado de las más diversas fuentes: esputos, materias fecales, lesión de oído, estiércol de canario, lengua de vacuno y pasto.

Aislamiento de Candida parapsilosis.

Esta especie ha sido aislada repetidas veces de materiales humanos como son piel, materias fecales, uñas y también en casos de endocarditis.

Lodder y van Rij (16) en su conocido libro estudian cepas que provienen, una de la piel de un vacuno y otra que fue recibida de una cervecería.

Hemos estudiado cepas obtenidas de origen humano (piel, uñas, vagina y materias fecales) y otra de bebida, aislada por Sánchez-Marroquín (15) en México del pulque.

Aislamiento de Candida pseudotropicalis.

Fue aislada originariamente por Castellani de un caso de broncomoniliasis, más tarde de uñas, materias fecales, lengua negra y de materiales no vivos como crema y probablemente queso.

Nosotros la hemos aislado siete veces al practicar autopsias en veinticuatro ratones que habían sido inoculados con los más variados materiales.

Aislamiento de Torulopsis glabrata.

Esta especie parece haber sido, hasta ahora, hallada solo en el hombre. Anderson la aisló del intestino; Lodder y de Vries de esputos, estomatitis ulcerosa y vulva inflamada. Benham la aisló de intestino, Black y Fischer, según Lodder y de Minge, de la laringe y esputos, Plaut la obtuvo de una mujer con lesiones en el endometrio y cérvix.

En nuestro laboratorio la hemos aislado dos veces en dos mujeres con procesos vaginales (18) y últimamente de los esputos de un enfermo sometido a grandes dosis de antibióticos y que presentaba una lesión en la lengua.

López-Fernández (19) la aisló de un apéndice.

Aislamiento de Torulopsis pintolopesi.

Si bien esta especie no ha sido encontrada en el hombre creemos oportuno ocuparnos de ella en este trabajo debiendo llamar la atención sobre su gran dificultad de desarrollo. Su aparición en los tubos de cultivo es tardía y se produce muchas veces después de dos semanas de incubación. Además para su desarrollo le es necesaria la presencia de extracto de levadura.

Fue descrita primeramente por van Uden (20) quien la aisló del peritoneo de ratones inoculados con *Acladium castellani.*

Nosotros la habíamos aislado casi simultáneamente también del peritoneo de ratones inoculados con muestras de tierras (1).

Como proseguimos inoculando muestras de tierras, aunque con la idea de encontrar otros gérmenes, no desechábamos los tubos que resultaban aparentemente negativos y los conservábamos un mes a 28°, agregándoles cada pocos días unas gotas de agua estéril con la finalidad de mantener el grado de humedad del medio en su valor original.

En esta forma obtuvimos 10 cepas más, idénticas a las dos primeramente estudiadas.

Identificación de las cepas aisladas.

Se siguieron con ellas las técnicas corrientes preconizadas por Lodder y van Rij (16) y por nosotros (17), y en el caso de *Torulopsis pintolopesi* las de van Uden (20).

Resumen

De diversos materiales de origen humano y animal, así como de otros de origen vegetal o de naturaleza diversa, aislamos diferentes especies de levaduras, habiendo identificado las pertenecientes a los géneros *Candida* y *Torulopsis*.

Entre los resultados creemos útil resaltar los siguientes: 1) El hallazgo de *Candida albicans* en el 40% de las materias fecales de sujetos sanos y en la boca de perros; 2) El hallazgo repetido de *Candida tropicalis* en epitelio de lengua de vacuno; 3) *Candida pseudotropicalis* y *Torulopsis pintolopesi* fueron frecuentemente aisladas del peritoneo de ratones inoculados con diversos materiales en los que la existencia de esas especies estaba descartada; 4) *Torulopsis glabrata* fue hallada en la vagina de dos mujeres y en los esputos de un niño.

Summary

Various species of yeasts belonging to the genera *Candida* and *Torulopsis* have been isolated from diverse materials of human, animal, vegetable and other origins.

From our results, the following information appears to be useful: 1) The finding of *Candida albicans* in fecal materials from 40% of healthy human subjects and from the mouths of dogs; 2) The repeated finding of *Candida tropicalis* on the tongue epithelium of cows; 3) *Candida pseudotropicalis* and *Torulopsis pintolopesi* were frequently isolated from the peritoneum of mice inoculated with various materials not containing these species of yeasts; 4) *Torulopsis glabrata* was recovered from the vagina of two women and from the sputum of one child.

R. C. Artagaveytia-Allende
N. García-Zorrón

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

Bibliografía

1. Artagaveytia-Allende, R. C., Sobre una levadura hallada en el peritoneo de ratones inoculados con diversos materiales. *Arch. Soc. Biol. Montevideo*, XX: 37-43, 1953.

2. Zeiberg *et al.*, Isolation of Histoplasma capsulatum from soil. *Amer. J. Publ. Health*, XLII: 930-935, 1952.

3. Siburth, J. M. y F. Roth, The effect of aureomycin and terramycin on Candida albicans in the fecal microflora of chicks and turkeys. *J. of Bact.*, LXVII: 460-464, 1954.

4. Beixton, A. *et al.*, Suspected moniliasis in turkeys. *Vet. Rec.*, LXI: 828-829, 1949.

5. Blaxland, J. D. y L. M. Marksov, Observation on the transmissibility and pathogenesis of moniliasis in turkey poults. *Brit. Vet.*, CX: 139-145, 1954.

6. Barkowska-Trippenbach, B. y Szwejkowski, Moniliasis in poultry. *Proc. Ind. Meet. Polosh. Paras.*, págs. 105-106, 1950.

7. Blaxland, J. D. e I. H. Finchan, Mycosis of the crop (moniliasis) in poultry with special reference to serious mortality occurring in young turkeys. *Brit. Vet. J.*, CVI: 221-231, 1950.

8. Cassamagnaghi, A., Tuberculosis en palomas coexistiendo con una blastomicosis del aparato digestivo. *Rev. Med. Vet.*, IV (22): 925-928.

9. Artioli, D. E. y F. Gianelli, Isolation of Candida albicans from an intramuscular nodule in a cow, *Arch. Vet. Ital.*, III: 485-497, 1952.

10. Negroni, P. e I. Fisher, Contribución al conocimiento de la flora micológica (microfitos) del delta del Paraná. *Rev. Inst. Bact. Malbran*, X: 334-342, 1941.

11. Uden, N. van, M. Matos-Faia y L. Assis-Lopes, Isolation of Candida albicans from vegetables sources. *J. Gen. Microb.*, XV: 151-153, 1956.

12. Hansen, Chr., Recherches sur la physiologie des ferments alcooliques. *Compt. Rend. Carlsberg Lab.*, 1888.

13. Mrak, E. M., H. J. Phaff y R. H. Vaughm, Yeasts occurring on dates. *J. of Bact.*, XLIII: 689-700, 1942.

14. Diddens, H. A. y J. Lodder, On the taxonomy of asporogenous yeasts forming a pseudomycelium. *Proc. 3th. Intern. Congr. Microb.*, págs. 199-200, 1940.

15. Sánchez-Marroquín, A., Estudio sobre la microbiología del pulque. XV. Presencia de Candida parapsilosis Lang. et Tal., *Ciencia (Méx.)*, XV: 129-135, 1955.

16. Lodder, J. y N. J. Krejer van Rij, The Yeasts. Amsterdam, 1952.

17. Mackinnon, J. E. y R. C. Artagaveytia-Allende, The so-called genus Candida. *J. Bact.*, XLIX: 317-334, 1945.

18. Artagaveytia-Allende, R. C., Contribución al conocimiento de Torulopsis glabrata. *An. Fac. Med. Montevideo*, XXXVII: 467-469, 1952.

19. López-Fernández, J. R., Acción patógena experimental de la levadura Torulopsis glabrata productora de lesiones semejantes a las de la histoplasmosis. *An. Fac. Med. Montevideo*, XXXVII: 470-483, 1952.

20. Uden, N. van, Zur Kenntnis von Torulopsis pintolopesii sp. nov. *Arch. f. Mikrobiol.*, XVII: 199-208, 1952.

LA DETERMINACION DEL SEXO MEDIANTE EL EXAMEN NUCLEAR DE LAS CELULAS SOMATICAS

Introducción

El problema del diagnóstico del sexo tiene interés en ciertos casos de hermafroditismo o cuando, como el síndrome de Turner, existen datos equívocos en lo tocante al carácter femenino del paciente, ya que si bien los órganos genitales externos parecen femeninos, una de las anomalías o sea la coartación de la aorta, es frecuente sobre todo en el hombre; precisamente en este último padecimiento, a falta del hallazgo del tejido ovárico ha podido establecerse el sexo, examinando los cromosomas de las células cutáneas.

A veces, en fin y desde el punto de vista médico legal, puede ser necesario determinar el caracter femenino o masculino de un tejido en ausencia de elementos sexuales propiamente dichos.

Lo anterior da interés práctico a los estudios de Keith L. Moore y Murray L. Barr acerca del diagnóstico del sexo, mediante el raspado del epitelio bucal.

Se sabe por deducciones indirectas, que la cromatina sexual del núcleo femenino se forma por la fusión de porciones heteropicnóticas de los dos cromosomas X, y como el cromosoma X es considerablemente mayor que el Y, el complejo cromosómico femenino XX resulta visible con el aumento que se logra en los microscopios ópticos ordinarios, mientras que el complejo cromosómico masculino XY, no produce una porción de cromatina comparable en tamaño a la del complejo XX y frecuentemente no es apreciable en las preparaciones ordinarias; sin embargo, Hsu, Hooks y Pomerat (2), han identificado el pequeño cromosoma Y en posición aislada pudiendo determinar su tamaño.

La cromatina sexual fue encontrada por primera vez en las células nerviosas del gato como un "satélite nucleolar" alrededor del nucleolo; después fue hallada en el núcleo de células de muchos tejidos animales. Así, pudo ser hecho el diagnóstico correcto del sexo mediante exámenes de biopsias de piel y se obtuvo una prueba de mayor simplicidad a partir de células desprendidas de la mucosa oral, que al igual que las demás células epidérmicas exhiben la cromatina sexual.

Esta cromatina sexual tiene la forma de un cuerpo planoconvexo alrededor de una micra de tamaño y se encuentra adherida interiormente por su lado plano a la membrana nuclear.

Nosotros trabajamos con células desprendidas de la mucosa oral y examinamos 110 muestras de ambos sexos (84 femeninas y 26 masculinas) de personas de cualquier edad, desde niños hasta adultos. En todos los casos en que la técnica de coloración y diferenciación fue bien controlada, el sexo pudo ser correctamente diagnosticado.

Procedimiento

El procedimiento aplicado fue el empleado por K. L. Moore y M. L. Barr (7) para el mismo caso y es como sigue:

Se frota fuertemente la mucosa oral en la región de los carrillos con un abatelenguas o espátula. El material así obtenido se extiende sobre una laminilla portaobjetos que ha sido previamente cubierta con una capa delgada de albúmina de huevo de Mayer, esta preparación se sumerje inmediatamente en el fijador del Papanicolau (partes iguales de alcohol etílico al 95% y éter), por un período de 2 a 24 h. Las preparaciones fijadas se pasan sucesivamente por alcohol al 70%, alcohol al 50% y agua destilada, 5 min en cada uno, con dos cambios de agua.

Para obtener un buen detalle nuclear se aplica el procedimiento de coloración que sigue:

1) Teñir con solución acuosa al 1% de violeta de cresil durante 5 min.

2) Diferenciación en alcohol al 95% (dos cambios) durante 5 min.

3) Diferenciación en alcohol absoluto, observando a intervalos con el microscopio hasta que los detalles de la estructura nuclear estén bien definidos.

4) Aclarar en xilol (dos cambios).

5) Montar en picolita o bálsamo neutro. Observar con el objetivo de inmersión.

Se obtuvieron aun mejores resultados prolongando el tiempo de coloración a 10 min y disminuyendo el tiempo de diferenciación en alcohol al 95% a tres minutos, en la que se realizó con alcohol absoluto bastaron también tres minutos. Cuando se hizo un número grande de preparaciones fue necesario renovar frecuentemente el xilol porque éste y el alcohol que se arrastra, decoloran los núcleos de tal manera, que resultan inadecuados para su estudio. Algunos frotis fueron hechos sin albúmina de huevo, para que tanto el conjunto de las células como cada célula en particular quedaran en un solo plano óptico, facilitando así la toma de microfotografías.

Los núcleos que resultaron muy teñidos o de tinción muy ténue, así como los defectuosos, o que se hallaban en proceso de cariolisis no fueron tomados en la cuenta del porcentaje; los núcleos que contenían alguna porción de cromatina que no fuera la típica cromatina sexual y por lo tanto eran dudosos, no se consideraron positivos ni negativos y no entraron en la cuenta.

Por este método de coloración el nucleolo no es visible en las células de este tipo, y de acuerdo con Moore y Barr opinamos que la porción de cromatina identificada por este método es precisamente la cromatina sexual y no el nucleolo o alguna porción derivada de éste, por las siguientes razones:

1) Porque, "en general la propiedad heteropicnosis está aumentada en los cromosomsa sexuales, comparada con el resto de cromosomas o autosomas" (M. L. Barr).

2) Porque la típica cromatina sexual identificada en las células de la mucosa oral, se encuentra también en células obtenidas en biopsias de piel y en estas células, que han sido teñidas por el método de hematoxilina-eosina, se observan ambos constituyentes nucleares en una misma célula femenina.

3) Porque la cromatina sexual contiene ácido desoxirribonucleico y da positiva la reacción de Feulgen, y el nucleolo contiene ácido ribonucleico siendo negativo a la misma reacción, y

4) Porque la cromatina sexual ya descrita solamente se encuentra en las células femeninas.

Resultados

Muestras femeninas.—Como advierten Moore y Barr, la intensidad de coloración y la precisión del contorno de la cromatina del sexo, varía de célula a célula. La cromatina sexual localizada típicamente adherida a la membrana nuclear, fue encontrada en el 25 a 50% de los núcleos y fue notorio que mientras algunos núcleos pequeños o de forma no típica exhibían claramente la cromatina del sexo, otros de estructura típica no la mostraban; algunas veces la cromatina sexual adquiría la apariencia redonda y otras se adosaba sobre la membrana nuclear y parecía engrosarla (fig. 1).

Muestras masculinas.—En éstas no hallamos núcleos masculinos que tuvieran alguna porción de cromatina que se pudiera confundir, en forma y en posición con la encontrada en el núcleo femenino, las células de origen masculino sólo presentaban algunas granulaciones repartidas por todo el nucleoplasma y la membrana nuclear.

Conclusiones

Nuestras experiencias sobre la determinación del sexo mediante la identificación de la cromatina sexual, confirman los hallazgos mencionados en la bibliografía sobre esta diferencia citológica de los núcleos masculinos y femeninos.

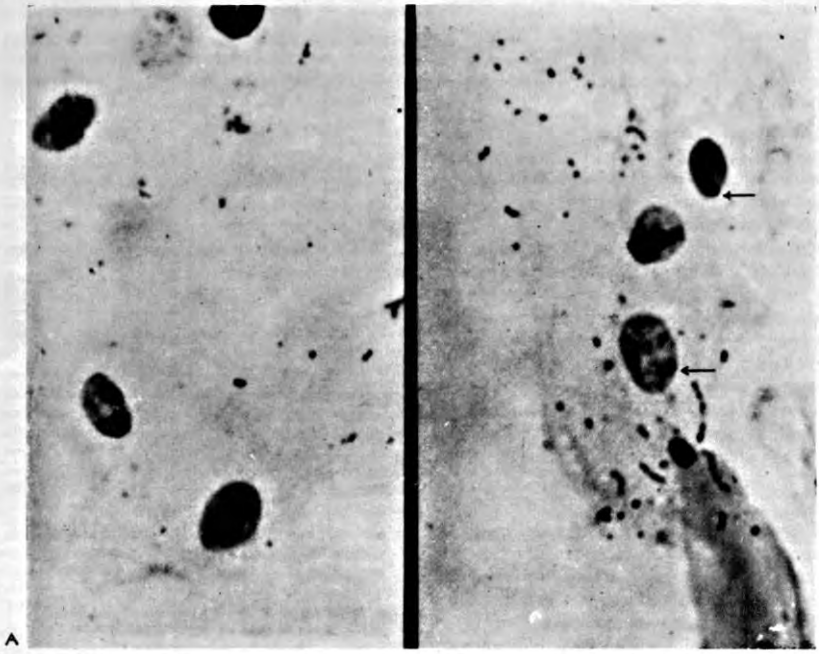


Fig. 1.—*A*. Núcleos celulares de origen masculino carentes de cromatina sexual visible; *B*. Núcleos celulares de origen femenino, mostrando la cromatina sexual.

El método que tiene la gran cualidad de la simplicidad técnica, posee la ventaja de la facilidad de obtener el material celular que, sin ser

molesto, suple la biopsia de piel técnicamente más complicada.

Resumen

Fueron preparados 110 frotis de mucosa oral (84 femeninos y 26 masculinos) y teñidos por el método de Moor y Barr. En todos los casos en que el método fue bien controlado, la cromatina del sexo pudo ser vista con claridad y éste se diagnóstico correctamente.

Summary

Having been prepared 110 cases (84 females and 26 males), and smearing the oral mucosal and dyed by the method of K. L. Moore and M. L. Barr, all the cases were carefully controlled, the female sex chromatin could be clearly seen and the sex diagnosed correctly.

José Luis del Río

Laboratorio de Microbiología,
Instituto Nacional de Cardiología,
México, D. F.

Bibliografía

1. Turner, H. H., A syndrome of infantilism, congenital webbed neck, and cubitus valgus. *Endocrinology*, XXIII: 566, 1938.

2. Hsu, T. C., C. A. Hooks, y C. M. Pomerat, Opportunities for determining sex in human tissues. *Texas Rep. Biol. Med.*, II: 585, 1953.

3. Moore, K. L., M. A. Graham y M. L. Barr, The detection of chromosomal sex in hermaphrodites from a skin biopsy. *Surg. Gynec. Obstetr.*, XCVI: 641, 1953.

4. Emery, J. L. y M. McMillan, Observations on the female sex chromatin in human epidermis and on the value of skin biopsy in determining sex. *J. Path. Bact.*, LXVIII: 17, 1954.

5. Barr, M. L., An interim note on the application of the skin biopsy test of chromosomal sex to hermaphrodites. *Surg. Gynec. Obstetr.*, XCIX (2): 184, 1954.

6. Polani, P., W. Hunter y B. Lennox, Chromosomal sex in Turner's syndrome with coartation of the aorta. *Lancet*, I: 120, 1954.

7. Moore, K. L. y M. L. Barr, Smears from the oral mucosa in the detection of chromosomal sex. *The Lancet*, II: 57, 1955.

Noticias

CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE EL USO DE LOS RADIOISOTOPOS EN LA INVESTIGACION CIENTIFICA

Del 16 al 27 de septiembre de 1957 se celebrará en París una Conferencia Internacional sobre el Uso de los Radioisótopos en la Investigación Científica, convocada por la Unesco después de consultas a la Secretaría de las Naciones Unidas y a los Organismos Especializados interesados, en especial a la Organización Mundial de la Salud, a la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y a la Organización Meteorológica Mundial.

La Conferencia tendrá un carácter estrictamente científico. Su finalidad es reunir a un gran número de especialistas pertenecientes a las diversas disciplinas científicas a las que interesa el empleo de los radioisótopos, con objeto de que puedan presentar los resultados de sus investigaciones e intercambiar informaciones y puntos de vista sobre una serie de temas en rápido proceso de evolución. Por consiguiente, la Conferencia se dedicará a la presentación y debate de las comunicaciones científicas sobre investigaciones originales. No tendrá competencia para aprobar resoluciones ni formular recomendaciones.

Los temas que se tratarán durante la Conferencia, lo mismo que los demás detalles de organización, quedaron fijados en una reunión de un grupo consultivo, celebrada en la Casa de la Unesco los días 14 y 15 de enero de 1957. Este grupo estaba constituído por las siguientes personas: S. D. Coryell (Estados Unidos), Ch. Fisher (Francia), F. M. Gomes (Brasil), T. Hamada (Japón), C. Jech (Checoslovaquia), A. S. Rao (India), I. D. Rojansky (Unión de Repúblicas Soviéticas Socialistas), H. Seligman (Reino Unido), V. S. Vavilov (URSS), así como los representantes de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (R. A. Silow), de la Organización Mundial de la Salud (I. S. Eve), de la Organización Meteorológica Mundial (P. J. Meade) y de la Organización Europea de Investigación Nuclear (A. Lundby).

I. *Programa Científico*

Aunque sea más correcta la expresión "radioelementos", se ha decidido conservar la de "radioisótopos" en el título de la Conferencia, debido a la general aceptación de este último término. La Conferencia se dedicará esencialmente a exponer y debatir ideas o procedimientos nuevos relativos a la *utilización* de los radioisótopos en la investigación científica. No obstante, podrán debatirse también las nuevas ideas sobre la producción de radioisótopos (como por ejemplo, la constitución de fuentes intensas o la producción de isótopos hasta ahora difíciles de obtener). De igual modo se incluirán los progresos recientes en los procedimientos de medición que pueden facilitar el empleo de los radioisótopos. No podrán tratarse los problemas relativos al empleo de isótopos estables sino cuando se comparen con los empleos semejantes de los radioisótopos. Tampoco se tratará sino por analogía de las radiaciones producidas por aparatos (aceleradores de partículas, etc.).

Los trabajos relativos a los métodos de medición y a la producción de radioisótopos se expondrán en las sesiones plenarias. Las demás comunicaciones se agruparán en dos secciones principales, una referente a las ciencias físicas, otra a las ciencias biológicas. Cada una se subdividirá en las secciones que indica la lista incluída más adelante.

Dada la finalidad de la Conferencia, sólo se aceptan comunicaciones de carácter estrictamente científico sobre investigaciones originales. La Conferencia no se ocupará de la utilización de los radioisótopos con fines puramente técnicos o económicos, ni tampoco de su aplicación a la diagnosis y a los tratamientos médicos. Tampoco se estudiarán las investigaciones genéticas que utilizan más frecuentemente las fuentes artificiales de irradiación. Por último, en cuanto a las relacionadas con la ingeniería, el trabajo de la Conferencia se limitará a los nuevos métodos de investigación que utilizan los isótopos, excluyendo las aplicaciones de carácter tecnológico ya conocidas.

Sesiones plenarias:

1. Progresos recientes en los procedimientos de medición (comprendidos la autorradiografía y el recuento a baja intensidad).
2. Progresos importantes en la producción de radioisótopos (entre ellos las fuentes intensas, los isótopos difíciles de obtener, etc.).

Sección 1

Los radioisótopos en las ciencias físicas

1. Utilización de los radioisótopos en la física del estado sólido.
2. Utilización de los radioisótopos en las demás investigaciones físicas.
3. Utilización de los radioisótopos en la químico-física.
4. Utilización de los radioisótopos en la química analítica.
5. Utilización de los radioisótopos en la química orgánica.
6. Utilización de los radioisótopos en la geofísica, la geología y la arqueología (incluídas la meteorología y la oceanografía).
7. Utilización de los radioisótopos en la investigación metalúrgica.
8. Utilización de los radioisótopos en los métodos de investigación industrial.

Sección 2

Los radioisótopos en las ciencias biológicas

1. Utilización de los radioisótopos en la bioquímica (incluída la bioquímica vegetal y la fotosíntesis).
2. Utilización de los radioisótopos en la fisiología animal y humana.
3. Utilización de los radioisótopos en las investigaciones sobre nutrición animal y humana.
4. Utilización de los radioisótopos en la investigación fundamental médica y farmacéutica.
5. Utilización de los radioisótopos en la fisiología vegetal.
6. Utilización de los radioisótopos en la investigación agronómica (incluídas la nutrición de las plantas y la fertilidad del suelo y las investigaciones sobre insecticidas y fungicidas).
7. Utilización de los radioisótopos en las investigaciones zoológicas y ecológicas (incluídas la entomología, la biología marina y limnológica).

II. *Participación*

La participación en la Conferencia se limitará a las siguientes categorías de personas:

a) los participantes designados por los gobiernos de los Estados Miembros y de los Miembros Asociados de la Unesco, así como de los demás Estados o territorios a los que el Consejo Ejecutivo de la Unesco decida invitar,

b) los participantes que asistan a título particular o enviados por instituciones científicas o industriales, a reserva de la aprobación de los Estados de los cuales sean nacionales,

Por lo que se refiere a esta segunda categoría, las solicitudes de participación se dirigirán a la Unesco, ya sea directamente, ya a través de las autoridades nacionales que puedan ser designadas a este efecto por los Estados arriba mencionados. Se atenderá a todas estas solicitudes en la medida de lo posible, teniendo en cuenta la competencia científica de los solicitantes y la necesidad de ajustarse, en cuanto al número de participantes en la conferencia, a los límites impuestos por los locales disponibles,

c) los representantes de las Naciones Unidas y de los Organismos Especializados de las Naciones Unidas,

d) los representantes de organizaciones científicas internacionales.

Los participantes que deseen presentar comunicaciones deberán remitir a la Unesco los títulos de las mismas y resúmenes de 250 palabras *antes del 1º de mayo de 1957* y los textos completos *antes del 1º de julio de 1957*. Las lenguas de trabajo de la Conferencia serán el francés y el inglés. Las actas de la Conferencia se publicarán posteriormente.

Pueden pedirse detalles complementarios a la Unesco —Conferencia Radioisótopos— 19 Avenue Kléber, Paris, 16e (Francia), o en cada país a las autoridades nacionales competentes.

NUEVAS REVISTAS CIENTIFICAS INTERNACIONALES

Nueva revista de Fisiología de Insectos.—La Casa Pergamon Press, de Londres, anuncia la publicación inmediata de una nueva revista de tipo internacional, el "Journal of Insect Physiology", editada por los Sres. V. G. Dethier, de Baltimore; H. E. Hinton, de Bristol, y M. Lüscher, de Berna. En el Consejo Editorial Consultivo figuran los siguientes nombres, muchos muy distinguidos: D. F. Waterhouse (Australia), R. Chauvin y P. Joly (Francia), H. Autrum, K. von Frisch, B. Hassenstein y A. Kühn (Alemania), J. de Wilde (Holanda), C. Jucci y L. Pardi (Italia), S. Fukuda (Japón), E. Hadorn (Sui-

za), W. H. Thorpe y V. B. Wigglesworth (Gran Bretaña), L. E. Chadwick, A. G. Richards, K. D. Roeder y C. M. Williams (EE. UU.) y A. S. Danilyevsky (URSS).

Pretende la nueva publicación reunir en un solo lugar contribuciones sobre la fisiología de insectos de todos los países del mundo. Abarcará, muy acertadamente, contribuciones sobre la fisiología de otros grupos de Artrópodos, sobre todo de formas terrestres. Serán aceptados trabajos originales sobre bioquímica, toxicología y aspectos funcionales de la morfología, así como trabajos sobre nuevas técnicas y métodos, si contribuyen a la solución de problemas fisiológicos. Tendrán preferencia los estudios que encaminen a un entendimiento de los principios generales que regulan la fisiología de los insectos.

La nueva revista es de publicación trimestral, apareciendo en marzo el primer cuaderno, en el que habrá trabajos de M. A. Brooks, J. F. Case, D. R. Evans y V. G. Dethier, P. T. Haskell, K. Koidsumi, J. M. Legay, A. G. Richards y D. F. Waterhouse, y H. Irzykiewicz.

Costará la suscripción 17 dólares por volumen a las instituciones, bibliotecas, firmas, oficinas gubernamentales y organismos semejantes, y habrá una cuota reducida de 9,80 dólares para los suscriptores personales, que certifiquen que la revista es para su uso personal exclusivo.

La dirección de la casa editora de esta interesante revista es: Pergamon Press, 4 & 5 Fitzroy Square, Londres, W. 1.

"Tetrahedron" nueva revista de Química orgánica.—Acaba de aparecer con el nombre que encabeza estas líneas, un nuevo periódico de química orgánica, en el que se pretende reunir todas las publicaciones y cambios de ideas relativos a las investigaciones en química orgánica, provenientes de todos los países del mundo. Esta revista constituirá así un foro de ideas y permitirá a los investigadores y científicos tener contactos con sus colegas de otros países. Va a publicar contribuciones en francés, inglés y alemán. Todas las memorias originales de naturaleza experimental o teórica serán aceptadas, así como las comunicaciones y presentaciones relativamente breves capaces de sugerir o de estimular las nuevas investigaciones. "Tetrahedron" cubrirá el campo de la química orgánica en todos sus aspectos, tanto la analítica, como la sintética, física o biológica. Las memorias relativas a la química aplicada, que traten de química orgánica pura, serán aceptadas en muchos casos para su publicación en la nueva revista. Cualquier original destinado a ésta puede ser dirigido al Prof. H. Stephen, c/o Pergamon Press 4, Fitzroy Square, Londres, W. 1.

REUNIONES CIENTIFICAS INTERNACIONALES

VI Congreso de la Sociedad Europea de Hematología.—Tendrá lugar en Copenhague (Dinamarca) los días 26 al 31 de agosto de 1957.

Los temas provisionales son los siguientes: 1. Inmunohematología, grupos sanguíneos, problemas de la transfusión sanguínea; 2. Proteínas séricas y su origen celular; 3. Aspectos fundamentales de los trastornos hemorrágicos; 4. Fisiopatología y tratamiento de las leucemias y trastornos afines; 5. Properdin.

La Sociedad Europea de Hematología cooperará con la Sociedad Internacional de Transfusión Sanguínea. El Congreso está abierto a todos los médicos y científicos interesados en la Hematología. Las lenguas oficiales son el inglés, el francés y el alemán.

Asume la presidencia el Dr. J. Bichel, de Aarhus (Dinamarca). Las consultas deben dirigirse al Secretario General, Dr. Aa. Videbaek, Blegdamsvej, 11, Copenhague (Dinamarca).

VI Congreso de la Sociedad Internacional de Transfusión Sanguínea.—Se ha celebrado, conjuntamente con la 9ª Reunión Anual de la Asociación Americana de Bancos de Sangre y a continuación del VI Congreso de la Sociedad Internacional de Hematología, en Boston, Mass. (EE. UU.), los días 3 a 5 de septiembre de 1956.

Actuó como Secretario del Congreso el Dr. M. H. Sloan, 2101 Constitution Avenue, N. W., Wáshington 25, D. C.

Los principales temas del Congreso son los siguientes: autoinmunohematología, problemas clínicos, preparación y preservación, plasma y sus derivados, hepatitis, isoinmunohematología.

XVI Congreso internacional de Química pura y aplicada.—Del 18 al 24 de julio próximo tendrá lugar en París el XVI Congreso internacional de Química pura y aplicada. La reunión irá precedida (16 y 17 de julio) de las fiestas del centenario de la fundación de la Sociedad Química de Francia. Las principales divisiones del Congreso serán química física, química inorgánica y química orgánica. Los conferenciantes principales anunciados son los siguientes: de Estados Unidos, Brewer, Kharasch y Seaborg; de Alemania, Wiberg y Wittig; de Inglaterra, Maddock y

Norrish; de Rusia, Terenin; de Suiza, Prelog; de Canadá, Quellet; de Italia, Natta; de Holanda, Groot; de Austria, Novotny; de Noruega, Haraldsen y de Japón, Nozoe.

La dirección del Congreso es 28, rue St. Dominique, París, VII.

Symposium de Química Macromolecular.—La Unión Internacional de Química Pura y Aplicada ha participado recientemente la celebración del "International Symposium on Macromolecular Chemistry", que se celebrará en los días 9 a 15 de septiembre próximos, en la ciudad de Praga.

Las personas interesadas pueden solicitar datos del Organizing Committee, Iupac Symposium, 5 Technická, Praga 6 (Checoslovaquia).

Symposium sobre los eosinófilos.—Sesión especial de la Sociedad Francesa de Hematología. Día 21 de febrero de 1957, a las 16 horas, en el Hospital Broussais, Clínica de Enfermedades de la Sangre (Prof. P. Chevallier).

Bajo la dirección de A. Aschkenasy se desarrollará el siguiente programa: Introducción, valor clínico de las pruebas de Thorn, resultados recientes sobre la regulación hormonal de la eosinofilia sanguínea, los eosinófilos de origen alérgico y el síndrome de Loeffler, cortisona y estatmocinesis, las eosinofilias parasitarias, el problema de las leucemias de eosinófilos y de las eosinofilias llamadas esenciales y los granulocitos eosinófilos en el microscopio electrónico. Discusión y comunicaciones referentes al tema general.

Pueden obtenerse informes más amplios del Prof. J. Bernard (86, rue d'Assas, París) y del Dr. A. Aschkenasy (10, rue Oudinot, París).

EL PRIMER CONGRESO NACIONAL DE MICROBIOLOGIA

A mediados de octubre del pasado año la Asociación Mexicana de Microbiología realizó la organización de este evento científico, que reunió a destacados microbiólogos especializados en los diversos aspectos de esta ciencia.

El éxito de este acontecimiento se hizo palpable por la numerosa concurrencia que asistió al mismo, así como por el entusiasmo de los participantes, que procedían incluso de los más apartados rincones de la provincia, para hacer acto de presencia en reuniones como ésta. Asistieron 273 personas, representando 13 ciudades mexicanas y 5 países extranjeros. Agradecemos en lo que vale la representación enviada por naciones amigas como El Salvador, Guatemala, Nicaragua, Colombia y los Estados Unidos de América, que colaboraron a que este evento tuviera mayor brillantez.

La organización de este Primer Congreso, sin precedente en la vida científica de México, estuvo en las manos de personas como los Q. B. P. Carlos Casas Campillo, Armando Bayona González, Alicia A. de Mena Brito, destacados bacteriólogos con los que colaboraron activamente Adolfo Pérez Miravete, como Presidente Coordinador del Congreso, y J. M. Gutiérrez Vázquez como Secretario.

Las actividades científicas tuvieron lugar en el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales, en donde el Ministro de Salubridad y Asistencia, Dr. Ignacio Morones Prieto, hizo la declaratoria de inauguración poco después de la salutación de bienvenida del Presidente de la propia Asociación.

En el aspecto científico, se presentaron 86 trabajos de investigación originales, leídos en sesiones simultáneas y clasificados por especialidades relacionadas con los diferentes aspectos de la microbiología. La culminación de estas sesiones fue la celebración de 3 Symposia sobre Poliomielitis, Antibióticos y Paludismo en sesiones especiales. También se incluyeron visitas cotidianas al Instituto Nacional de Neumología, Laboratorio Nacional de Salubridad, Laboratorios Behring, Industria Nacional Químico Farmacéutica y a la Planta de la Cervecería Modelo, S. A.

El aspecto social incluyó una recepción informal de bienvenida en conocido restaurante y una reunión-cena de clausura.

Como resoluciones derivadas de este Congreso podemos mencionar: la creación de la Asociación Latinoamericana de Microbiología que juntamente con la Asociación Mexicana de Microbiología, tendrá a su cargo la Organización del Segundo Congreso Nacional y Primero Latinoamericano de esta ciencia. Para esto se continúa trabajando activamente con el estímulo de más de 150 cartas recibidas de todos los países latinoamericanos. Este Congreso se efectuará en la Ciudad de México durante el otoño de 1958.

Se creó además la Colección Mexicana de Cultivos Tipo, designándose un comité que se hará cargo de su organización y funcionamiento. Se aprobó asimismo iniciar las gestiones para la aparición de la Revista Latinoamericana de Microbiología, quedando este punto en manos de la Directiva de la A. M. M.

Entre los más destacados visitantes extranjeros que asistieron a este Congreso podemos mencionar al Dr. Francis B. Gordon, representante oficial de la Sociedad de Bacteriólogos Americanos; el Dr. Guillermo Muñoz Rivas, de Colombia; el Dr. Joseph Rabinowitz, de Pensilvania; el Dr. Geoffrey Rake de los EE. UU. y muchos otros que sería largo enumerar. De México notamos la presencia de todos los intelectuales mexicanos dedicados a labores relacionadas con los microbios y los representantes de importantes centros científicos como el propio Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales, el Instituto de Higiene, la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, la Escuela Nacional de Ciencias Químicas, el Instituto de Biología, la Escuela Nacional de Medicina, la Escuela Superior de Medicina Rural, la Escuela Médico-Militar, y diversas Sociedades Científicas.—CARLOS DEL RÍO E., Presidente de la Asociación Mexicana de Microbiología.

ACTIVIDADES DEL COMITE NACIONAL CHILENO PARA EL AÑO GEOFISICO INTERNACIONAL

En los meses de enero y febrero de 1957, el General Ramón Cañas Montalva, Presidente del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, del Comité Panamericano para el AGI y del Comité Nacional Chileno para el AGI, estuvo en la ciudad de Punta Arenas, capital de la provincia de Magallanes, a la que pertenece administrativamente el Territorio Antártico Chileno, para organizar un "Centro de Información y Auxilio para el AGI" con la cooperación de las Fuerzas Armadas (Ejército, Marina y Aviación) de Chile, como parte del programa nacional para aquel evento.

El General Cañas, entre otras iniciativas, está activando la terminación del gran aeródromo de Chabunco, que servirá para el tránsito y atención de cualquier tipo de avión y del país que lo necesite, para los programas de investigación en la región antártica. También el General Cañas Montalva dictó algunas disposiciones para la Base O'Higgins, en el propio Territorio Antártico Chileno, para coordinar su labor con el campo aéreo de Chabunco.

Otros grupos de Oficiales del Instituto Geográfico Militar, de Santiago, en la misma época, realizaron observaciones de carácter gravimétrico, geomagnético y astronómico a manera de enlazar anticipadamente otras actividades del programa nacional chileno para el AGI. Reuniendo estas actividades e iniciando otras ya planeadas por el Comité Nacional Chileno para el AGI, la idea del General Cañas Montalvo es crear en la provincia de Magallanes un centro de coordinación y compensación de instrumentos para investigadores de ese país en aquella lejana región.

MEXICO

Instituto Nacional de la Investigación Científica.—El Sr. Presidente de la República, Don Adolfo Ruiz Cortines, en los primeros días de enero pasado, designó al Dr. Guillermo Haro, Director del Observatorio de Tonantzintla, como Vocal del Instituto Nacional de la Investigación Científica, en el que estará encargado de la División de Astronomía, de nueva creación.

Consejo de Recursos Naturales no Renovables.—Con fecha de 30 de diciembre de 1955 el Sr. Presidente de la República creó este Consejo, designando recientemente para su presidencia al Lic. Guillermo Aguilar y Maya, y como Vocales del mismo a los Ings. Geóls. Guillermo P. Salas y Manuel Franco López. Actuará como Secretario el Lic. Jesús López Rodríguez.

El Lic. Aguilar y Maya tomó posesión de su cargo el día 25 de octubre pasado.

Universidad Nacional Autónoma.—En los últimos meses de 1956 fueron nombrados investigadores a tiempo completo del Instituto de Biología, la Dra. Helia Bravo, los Dres. Enrique Rioja y Alejandro Villalobos, los Biól. María Elena Caso, Margarita Bravo, Carlos Márquez, Bernardo Villa y Marta Zenteno.

Al mismo tiempo fueron confirmados en sus puestos la Dra. Leonila Vázquez y el Dr. Faustino Miranda.

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas.—La dirección de la Escuela ha organizado un Ciclo de conferencias de Orientación Profesional, en colaboración con la Asociación de Egresados de la propia Escuela, que dio comienzo el 15 de noviembre pasado.

Los temas que se van a desarrollar y las personas que han de tratarlos son los siguientes: Bacteriología médica, por los Q. B. P. Jorge Olarte A. y Adolfo Pérez Miravete; Bacteriología veterinaria, por el Q. B. P. Guillermo Rodríguez Fuentes; Virus, por los Q. B. P. José Sosa Martínez (Dr. en Cienc.), y Enriqueta Pizarro Gamba (M. en Cienc.); Microbiología industrial, por los Q. B. P. Alfredo Sánchez-Marroquín, Carlos Casas Campillo y Francisco Salgado Valle; Mi-

crobiología agrícola, por el Q. B. P. Héctor Rodríguez Santiago; Bioquímica (Tecnología), por los Q. B. P. Jesús Guzmán García (M. en Cienc.), Mario Ramos Córdova, René O. Cravioto, Carlos del Río Estrada (Dr. en Cienc.) y Guillermo Massieu Helguera; Bioquímica (Industria Farmacéutica), por el Q. B. Oscar Trigo Domínguez y los Q. B. P. Jorge Zúñiga Nájera y Federico Fernández Gavarrón; Parasitología, por los Q. B. P. Eulogio Bordas Costa, Luis Flores Barroeta y Rodolfo Pérez Reyes y Biología, por el M. Sc. Antonio Hernández Corzo, Bióls. Jorge Carranza Fraser, Alfredo Barrera Vázquez Marín y Raúl MacGregor.

Comité Internacional de Nomenclatura Geológica en Castellano.—Por el Documento 18 del pasado Congreso Geológico Internacional se estableció, con la misión de unificar la terminología geológica en castellano. Está integrado por 19 naciones y presidido por el Ing. Manuel Alvarez Jr., y es Secretario el Ing. Raúl Ortiz Asiain. Entre los miembros que lo constituyen figuran el Prof. Maximiliano S. Miguel de la Cámara; el Ing. Mario Fernández C., de Costa Rica; el Ing. Juan C. Goñi, de Uruguay; el Dr. Benjamín Alvarado B., de Colombia; el Dr. Luis Kaiser, de Chile; el Sr. J. Marc S. de Civrieux, de Venezuela y el Dr. Guillermo Abela, de Perú. La totalidad de sus componentes no está todavía designada.

El Comité se encuentra ya funcionando y se halla instalado en locales del Instituto Nacional de la Investigación Científica, Calle de Lafragua, núm. 4, México 1, D. F.

Patronato de Ciencia.—En fecha reciente el Patronato de CIENCIA propuso al Ing. Gustavo P. Serrano, Presidente de la Cámara Minera de México, para el cargo de Vocal, en la vacante originada por fallecimiento del Ing. Manuel Rodríguez Aguilar.

Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.—El 9 de octubre pasado presentó su trabajo de recepción como miembro activo de la Sociedad el Sr. Carlos Sáenz de la Calzada, que versó sobre "La inconsistencia científica de la Escuela de Huntington".

El 15 de enero pronunció una conferencia sobre "Aspectos geográficos del Ecuador, Bolivia, Brasil y del Perú", el Prof. Angel Bassols Batalla.

Asociación Mexicana de Microbiología.—En los primeros días de enero esta Sociedad renovó la mitad de su junta directiva, correspondiendo designar este año al presidente, tesorero y secretario de actas, cargos para los que se propuso a las siguientes personas: Presidente, Q. B. P. Adolfo Pérez Miravete; Tesorero, Q. B. P. Luis Felipe Bojalil; Secretario de actas, Q. B. P. Natalia Salcedo. Con ellos constituirán la directiva para 1957 el Vicepresidente Q. B. P. Carlos Casas Campillo y el Secretario Q. B. P. Armando Bayona.

Visitante distinguido.—El Dr. Esteban Rosenberg, Gerente General y Director Técnico de Hormona Colombia, S. A., estuvo en la capital mexicana durante dos semanas en el pasado enero, visitando instituciones y laboratorios químicos del Instituto Politécnico Nacional y de la Universidad Autónoma de México.

ESTADOS UNIDOS

Instituto de Acarología.—Este centro proporciona todos los años, a biólogos de distintos campos, el poder ampliar sus conocimientos sobre los ácaros y garrapatas, con énfasis especial en su importancia en relación con la salud pública y la agricultura, su papel en la epidemiología de las encefalitis, y otras enfermedades, etc.

En el presente año habrá tres cursos, uno sobre Acarología, otro sobre Acarología médica y veterinaria y un tercero sobre Acarología agrícola. Los tres durarán del 15 de julio al 2 de agosto.

Las conferencias correrán a cargo del Dr. G. W. Wharton, del Departamento de Zoología, Universidad de Maryland; Dr. David H. Johnson, División de Mamíferos, Museo Nacional de EE. UU., Wáshington, D. C.; Mr. George Goodwin, Bibliotecario de la Institución Smithsoniana, Wáshington, D. C.; Dr. Henry S. Fuller, Departamento de Entomología, Esc. Graduada Médico Militar, Walter Reed Medical Center, Wáshington, D. C.; Dr. Louis Lipovsky, Departamento de Entomología, Escuela Graduada Médico Militar, Walter Reed Medical Center, Wáshington, D. C.; Dr. Floyd F. Smith, Departamento de Agricultura de EE. UU., Centro de Investigación Agrícola, Beltsville, Maryland; Dr. Dale W. Jenkins, Rama Entomológica, del "Chemical Corps Research and Development Command", Fort Detrick, Maryland; Dr. Ralph E. Heal, Secretario ejecutivo, Asociación de Control de las Plagas Nacionales, Nueva York; Dr. Joseph H. Camin, Académia de Ciencias de Chicago, Chicago; Mr. J. Keller, de la Estación de Industrias de Plan-

tas, Departamento de Agricultura de EE. UU., Beltsville, Maryland, y Dr. Russell W. Strandtmann, Departamento de Biología, Colegio Tecnológico de Lubbock, Texas.

Para más detalles sobre estos cursos dirigirse a: G. Anastos, Departamento de Zoología, University of Maryland, College Park, Maryland (EE. UU.)

YUGOSLAVIA

Instituto de Investigaciones médicas.— En 1956 este Instituto (incluyendo al Instituto de Higiene del trabajo) de la Academia Yugoslava de Ciencias y Artes de Zagreb, ha publicado el Volumen 7 de su revista cuyo título era "Arhiv za higijenu rada" (Archivos de Higiene del trabajo) y que ha sido ampliado para que comprenda también los problemas relativos a la inmunología, quimioterapia y sobre diversos aspectos de la toxicología, que sobrepasan el terreno particular de la toxicología industrial. En el curso del año pasado, un grupo de investigadores del instituto y fuera del Instituto han presentado al editor de la revista estudios relativos a problemas de toxicología más generales que los de toxicología industrial. Por esta razón, el Comité de redacción ha tomado en consideración la propuesta de modificar el título de la revista, y la Academia yugoslava ha aceptado esta proposición y está de acuerdo para que a partir de este año la revista sea publicada bajo el título de Arhiv za Higijenu rada i Toksikologiju (Archivos de Higiene del Trabajo y de Toxicología).

Estos Archivos publican trabajos de higiene del trabajo, psicofisiología del trabajo, enfermedades profesionales, toxicología industrial, así como los que tratan de toxicología legal y agrícola y medicina experimental, concerniente a la acción de los factores físicos y químicos sobre el organismo aunque no tengan conexión directa con problemas industriales.

VENEZUELA

VII Convención de la Asociación para el Avance de la Ciencia.—La VII Convención de esta Asociación Venezolana se efectuará del 14 al 24 de mayo.

Más de doscientos cultivadores de las diferentes ramas de la Ciencia concurrirán a esta reunión, la más importante de cuantas se realizan anualmente en Venezuela. La AsoVac cumplirá así su séptimo período de desarrollo ascendente, según declaró el actual Secretario General de la misma, Dr. Luis Carbonell, quien expuso que está abierto el período para la recepción de trabajos y que se esperan más de 300 contribuciones originales de Medicina, con todas sus especialidades, Ciencias Naturales (Botánica, Zoología, Biología), Antropología, Geografía, Economía, Química, Agronomía y Veterinaria.

Ya fueron designados los coordinadores de las diferentes materias y se están concluyendo las gestiones para que esta asamblea tenga lugar, en todo su desarrollo, en la sede del Colegio de Médicos del Distrito Federal. Todas las Convenciones, precisó el Dr. Carbonell, se han realizado en Caracas y siempre se ha aplicado la norma de acoger todos aquellos aportes científicos que tengan interés por su originalidad y por su seriedad.

Ciencia aplicada

ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS CURVAS DE AÑEJAMIENTO DEL RON Y DEL WHISKY

por

JUAN MANUEL YRIGOYEN

Escuela Nacional de Ciencias Químicas, U. N. A.
México, D. F.

Los trabajos de investigación sobre el Whisky en Estados Unidos tuvieron una nueva orientación, —al contrario de los efectuados por los especialistas franceses en el Ron y Coñac, que tienden a comprobar la calidad de los aguardientes y al mejoramiento de su fabricación—, al ser encaminados hacia el estudio del complejo e interesante proceso que sufren los aguardientes almacenados en barricas para su maduración, durante el período legal mínimo de añejamiento, que en Estados Unidos es de cuatro años. Entre los estudios publicados es el más extenso y completo el realizado por A. J. Liebmann y M. Rosenblatt, publicado en 1943 (2).

Durante 1937, ciento diez barricas de whiskies "Bourbon" y "Rye" fueron separadas periódicamente en grupos de cinco, en bodegas de las diferentes destilerías de Pensilvania, Indiana y Kentucky. De estas barricas se sacaron muestras cada tres meses durante cuatro años, y de cada una de ellas se analizaron sus componentes. Los datos obtenidos, fueron estudiados estadísticamente y los promedios y desviaciones regulares de los diez principales constituyentes del Whisky, se determinaron para períodos trimestrales, en todas las barricas observadas.

Las diez características utilizadas como base para la interpretación de los cambios durante el añejamiento fueron: grado alcohólico, acidez total, acidez fija, ésteres, aldehidos, furfural, alcoholes superiores, sólidos, color y pH. Gracias al gran número de muestras, fue posible calcular los límites máximos de dispersión. De esa manera pudieron ser previstos con gran exactitud los límites de variación normal para los Whiskies, en un período de cuatro años.

Existiendo si no igualdad, por lo menos, una gran similitud en los métodos empleados en las fermentaciones y destilaciones del Whisky y del Ron, y efectuándose el añejamiento de ambos en barricas de roble por períodos más o menos largos y siendo por lo tanto el Ron una bebida muy semejante al Whisky (ya que la única diferencia fundamental es la materia prima y la producción, durante la fermentación de pequeñísimas cantidades de aceites esenciales propios de cada una de estas bebidas, que les imparten sus especiales características organolépticas), se ha pensado comparar las variaciones en composición que consigna la bibliografía referentes al Whisky, con las que sufre el Ron durante su añejamiento.

El objeto del presente trabajo es por lo tanto, comprobar que los cambios sufridos por el Ron, durante el añejamiento en su contenido no-alcohólico, son prácticamente iguales a los que experimenta el Whisky y que tan clara y completamente quedaron establecidos, gracias al minucioso trabajo efectuado por Rosenblatt y Liebmann (2).

Por no contarse ni con los medios necesarios ni con el tiempo suficiente, para efectuar un estudio que alcanzara una verdadera trascendencia y abarcase a un buen número de los rones mexicanos, se limitó el presente trabajo a analizar los cambios sufridos por un solo tipo de aguardiente-ron durante su añejamiento.

Las muestras fueron galantemente proporcionadas por la "Destiladora del Bajío, S. A." de Cortázar, Gto. y las determinaciones analíticas se efectuaron en un Laboratorio de la Escuela Nacional de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de México.

Las muestras utilizadas no provenían de una misma barrica, en sus diferentes etapas de añejamiento, sino de barricas diferentes; pero ya que todo el aguardiente-ron ha sido elaborado de la misma materia prima y ha sufrido idéntico tratamiento, los resultados obtenidos deberán llenar plenamente los fines que se buscan. Se tomaron quince muestras diferentes con tiempos de añejamiento que abarcaban de tres días en la barrica hasta cuarenta y dos meses como máximo, con lapso de tres meses entre cada toma de muestra.

Se siguieron los mismos métodos de análisis empleados por Rosenblatt y Liebmann. El grado alcohólico se determinó directamente, mediante un juego de alcohómetros certificados de marca Dujardin-Salleron. La acidez total, la acidez fija, ésteres, aldehidos, furfural, alcoholes superiores, sólidos por evaporación y color fueron determinados por los métodos oficiales del A. O. A. C. (1), y el pH, por medición directa en un electrómetro. Todos los resultados obtenidos, se expresan en gramos por 100 l de Ron o Whisky, corregidos sobre la base de 50° G. L. de concentración alcohólica, con excepción del color que está expresado en % de luz transmitida en comparación con el agua.

La Tabla I sintetiza los resultados obtenidos por Rosenblatt y Liebmann. La Tabla II está constituida por los resultados obtenidos al analizarse el Ron durante este estudio.

Comparación de la influencia del añejamiento sobre el Whisky y sobre el Ron.

Esta comparación, se irá haciendo sobre cada una de las diez características analizadas para tratar de encontrar la similitud o diferencia de cada una de ellas.

1) Variación del grado alcohólico:

a. En el Whisky.—El grado inicial del Whisky, se fija alrededor de 50° G. L. antes de introducirlo en las barricas de añejamiento. Lo más significativo es el descenso inicial del grado, debido a la dilución que sufre el aguardiente, provocada por la humedad residual de la madera de la barrica. El grado menor es alcanzado a los tres meses, al finalizar el sexto mes, el Whisky ha recobrado su grado inicial y empieza a aumentarlo rápidamente. Este incremento es casi lineal y equivale más o menos a 0,65° por año; el aumento en los cuatro años es en promedio de 2,35°.

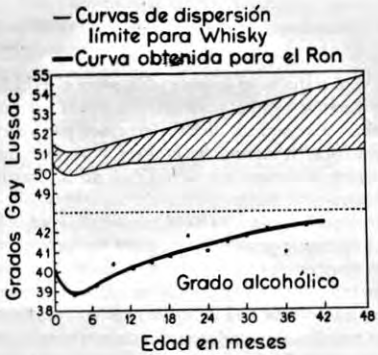


Fig. 1

TABLA I

CARACTERÍSTICAS ANALÍTICAS DEL WHISKY

Edad en años	Valor	Grado G. L.	Acidez total	Acidez fija	Esteres	Aldéhidos	Furfural	Alcoholes superiores	Sólidos	Color	pH
	Lu	51,25	14,8	4,8	30,9	3,9	3,1	160	28,3	0,148	5,12
0	X	50,70	6,8	2,0	18,0	1,7	1,2	118	11,4	0,048	4,76
	Ll	50,15	0,0	0,0	5,5	0,0	0,0	76	0,0	0,000	4,40
	Lu	51,70	71,0	17,4	40,5	6,8	3,2	166	159,1	0,405	4,43
1	X	51,05	56,9	10,8	26,8	4,0	1,7	124	123,1	0,305	4,29
	Ll	50,40	42,8	4,2	13,1	1,2	0,2	82	87,1	0,205	4,15
	Lu	52,85	80,6	17,5	51,4	9,6	3,3	172	188,2	0,451	4,46
2	X	51,70	66,1	11,5	35,3	6,0	1,9	126	151,6	0,361	4,26
	Ll	50,55	51,6	4,6	19,2	2,4	0,5	90	115,0	0,271	4,06
	Lu	53,80	87,0	18,0	59,2	11,1	3,5	178	209,9	0,487	4,43
3	X	52,25	70,6	12,2	41,6	7,8	2,0	136	167,5	0,395	4,23
	Ll	50,70	54,2	6,5	24,0	4,0	0,5	94	125,1	0,303	4,02
	Lu	55,00	92,4	19,0	66,3	13,8	3,6	182	227,9	0,509	4,39
4	X	53,05	75,1	14,1	46,2	9,2	2,1	138	185,3	0,419	4,19
	Ll	51,10	57,8	6,8	26,1	4,6	0,6	94	142,7	0,329	3,99

Todas las cantidades están expresadas en gramos por 100 litros de Whisky, a 500 G. L.; excepto el grado alcohólico, dado como tal a 15°, el color expresado como densidad óptica y el pH.

Lu igual al límite máximo $= \overline{X} + 2\delta$; X valor promedio; y Ll igual al límite mínimo $= \overline{X} - 2\delta$.

TABLA II

RESULTADOS ANALÍTICOS DE LAS DETERMINACIONES EFECTUADAS SOBRE LAS MUESTRAS DE RON DE DIFERENTES TIEMPOS DE AÑEJAMIENTO

Edad en meses	Nº de la muestra	Grado G. L.	Acidez total	Acidez fija	Esteres	Aldéhidos	Furfural	Alcoholes superiores	Sólidos	Color	pH
0	1	40,0	14,9	1,8	14,60	3,9	0,532	60,0	18,6	0,118	5,19
3	2	38,7	42,3	6,2	18,20	4,3	0,562	61,5	30,2	0,377	4,95
6	3	39,3	47,7	8,5	23,35	5,3	0,560	62,0	31,7	0,407	4,87
9	4	40,3	55,6	9,6	23,40	5,2	0,520	62,5	37,0	0,455	4,89
12	5	40,1	55,7	10,4	23,00	5,15	0,526	64,2	49,6	0,467	4,83
15	6	40,4	60,7	10,8	25,40	5,00	0,544	65,1	49,5	0,480	4,78
18	7	40,7	64,5	11,0	28,40	5,80	0,488	63,0	48,2	0,491	4,80
21	8	41,8	63,2	10,9	28,10	6,20	0,602	67,4	61,0	0,507	4,76
24	9	41,0	64,7	11,3	28,80	6,10	0,576	67,0	64,5	0,535	4,74
27	10	41,5	66,1	12,0	29,80	6,40	0,604	66,2	67,3	0,562	4,71
30	11	41,7	67,8	11,8	36,09	7,20	0,670	70,3	70,0	0,546	4,67
33	12	42,0	68,4	12,1	32,10	7,40	0,600	69,5	72,0	0,567	4,70
36	13	40,9	70,2	12,3	40,60	6,90	0,660	72,1	73,0	0,574	4,64
39	14	42,3	73,5	12,6	38,00	7,30	0,650	71,4	76,3	0,580	4,61
42	15	42,4	73,25	12,5	40,90	7,30	0,670	72,4	75,0	0,585	4,59
Aumento obtenido en los 42 meses de añejamiento		2,4	58,35	10,7	26,30	3,40	0,138	12,4	56,4	0,467	0,60

Todas las cantidades están dadas en gramos por 100 litros de ron de 500 G. L.; excepto color expresado como densidad, el grado alcohólico dado como tal a 15° y el pH.

b. En el Ron.—El añejamiento del Ron, se lleva a cabo a un grado alcohólico más bajo, cercano al de 40° G. L. Sufre el mismo descenso inicial; el grado menor se alcanza a los tres meses y la recuperación del grado inicial se logra entre el noveno y el décimosegundo mes. El aumento de ahí en adelante, es casi lineal y aproximadamente de 0,70° por año; el aumento total observado fue de 2,4° G. L.

Resumen: LA INFLUENCIA DEL AÑEJAMIENTO SOBRE EL GRADO ALCOHÓLICO EN EL RON, ES PRACTICAMENTE LA MISMA QUE EN EL WHISKY.

2) Acidez total:

a. En el Whisky.—La variación de la acidez total, se caracteriza por un rápido aumento al principio del añejamiento. En los cuatro primeros meses casi se cuadruplica, del sexto al décimoquinto el aumento empieza a hacerse cada vez menor, hasta que finalmente se aproxima a un valor máximo, volviéndose asintótico. Dicho valor máximo parece ser de 80 g por 100 l a 50° G. L. El aumento promedio del contenido de acidez total en el Whisky, durante los cuatro años de añejamiento es de 68 g (como ácido acético) por 100 l a 50° G. L.

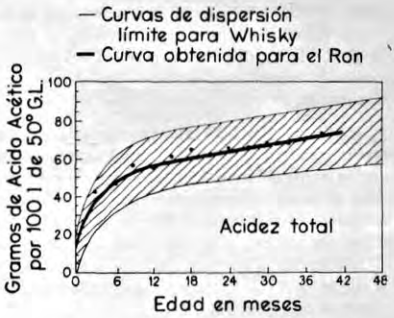


Fig. 2

b. En el Ron.—La acidez inicial del Ron, es al principio más alta que la acidez media en el Whisky, pero sin sobrepasar el límite de desviación máximo. En los tres primeros meses se triplica y de ahí en adelante la curva obtenida para el Ron casi coincide con la curva promedio de variación de éste contenido en el Whisky. El aumento total es de 58,35 g, pero debido al mayor contenido inicial se iguala al final del añejamiento.

Resumen: LA INFLUENCIA DEL AÑEJAMIENTO SOBRE EL CONTENIDO DE ACIDEZ TOTAL, ES IGUAL PARA EL WHISKY Y PARA EL RON.

3) Acidez fija:

a. En el Whisky.—La curva obtenida para el aumento de la acidez fija, indica que el desarrollo de ácidos no volátiles durante el añejamiento, es semejante al de los ácidos totales. El incremento inicial es más rápido y el valor límite es alcanzado, casi a los doce meses. Aparentemente dicho valor máximo es de 15 g por

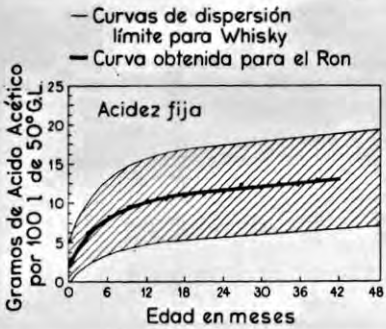


Fig. 3

100 l de 50° G. L. aumento promedio de la acidez fija en el Whisky en los cuatro años es de 12,1 g (calculados como ácido acético) en 100 l de 50° G. L. La diferencia entre los valores promedio de acidez total y acidez fija (aproximadamente 60 g) es el contenido de acidez volátil.

b. En el Ron.—El aumento inicial es tan rápido como en el Whisky, e igualmente alcanza casi su valor máximo a los 12 meses de maduración. El aumento total observado es de 10,7 g. La curva obtenida para el Ron es igual en forma y casi en valores a la promedio lograda para el Whisky. La diferencia entre la acidez total y la fija es de 60,75 g, teniendo por lo tanto igual cantidad de acidez volátil.

Resumen: LA INFLUENCIA DEL AÑEJAMIENTO SOBRE EL CONTENIDO DE ACIDEZ FIJA EN AMBAS BEBIDAS ES COINCIDENTE.

4) Esteres:

a. En el Whisky.—La naturaleza de la curva obtenida para el contenido estérico, indica que inicialmente existen condiciones que provocan una disminución de los ésteres presentes; más tarde la velocidad de formación va aumentando, hasta ser mayor que la descomposición y el aumento desde el sexto mes de añejamiento es positivo y regular durante los cuatro años de la maduración. Es probable que más tarde este aumento se vuelva asintótico, ya que la formación de ésteres depende directamente de la concentración de los ácidos presentes y la curva de formación de estos es también asintótica. El aumento promedio del contenido estérico del Whisky en los cuatro años de añejamiento es de 28 g (calculado como acetato de etilo) por 100 l de 50° G. L.

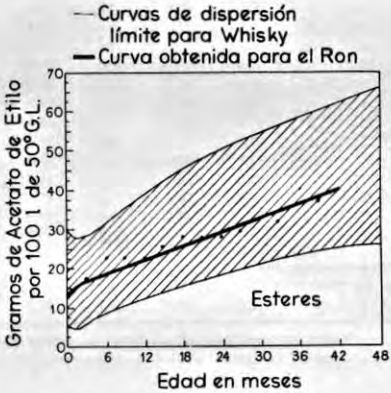


Fig. 4

b. En el Ron.—El contenido estérico es ligeramente inferior que el contenido promedio de los whiskies. La curva obtenida tiene la misma forma y un valor ligeramente inferior que la promedio de los whiskies. El aumento total observado es de 26,3 g por 100 l de 50° G. L.

Resumen: PUEDE CONSIDERARSE QUE EL AÑEJAMIENTO TIENE LA MISMA INFLUENCIA SOBRE EL CONTENIDO ESTÉRICO DE LAS DOS BEBIDAS.

5. Aldehidos:

a. En el Whisky.—La curva promedio para el aumento de aldehidos en el añejamiento, indica que después de una iniciación más o menos irregular, la concentración de aldehidos aumenta casi linealmente con una velocidad de 1,7 g por 100 l de 50° G. L. por año. Este desarrollo de los aldehidos es indudablemente obtenido por la oxidación de los alcoholes presentes y por pérdida del volumen total del líquido, causada por la evaporación. Una pérdida constante de aldehidos es también provocada por la evaporación en la barrica y por la oxidación de una parte de ellos a ácidos, como las causas que favorecen la formación de aldehidos, son mayores que las que provocan su desaparición, se tiene el aumento antes mencionado. El incremento promedio

del contenido aldehídico durante los cuatro años de añejamiento, es de 7,5 g (calculado como acetaldehido) por 100 l de 50° G. L.

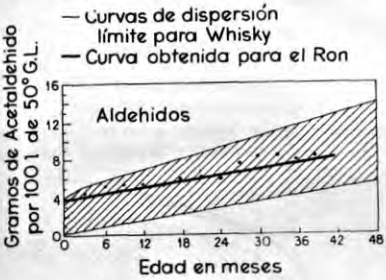


Fig. 5

b. En el Ron.—El aumento aldehídico es mucho menor que en el Whisky, la curva obtenida para el Ron es casi igual en forma a la del Whisky, pero con una pendiente bastante menor. El aumento total observado es de 3,4 g. Esta diferencia de aumentos puede deberse, a que el añejamiento en el Ron se efectúa a temperaturas más altas que el del Whisky, factor que favorece las pérdidas por evaporación.

Resumen: LA INFLUENCIA DEL AÑEJAMIENTO SOBRE EL CONTENIDO ALDEHÍDICO, ES SEMEJANTE PARA LAS DOS BEBIDAS, PERO MAYOR PARA EL WHISKY. AUNQUE EL CONTENIDO EN EL RON SE ENCUENTRA DENTRO DE LOS LÍMITES DE VARIACIÓN PERMISIBLES.

6. Furfural:

a. En el Whisky.—Esta característica es de menor importancia, principalmente por su pequeña variación con el tiempo. Prácticamente

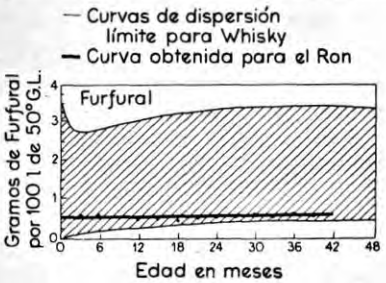


Fig. 6

todo el furfural es extraído en los seis primeros meses de añejamiento y un aumento posterior es prácticamente despreciable. El máximo contenido en el Whisky, nunca deberá exceder de 2,5 g por 100 l de 50° G. L.

b. En el Ron.—Realmente el contenido de furfural en el Ron no varía con el añejamiento, el pequeño aumento que sufre puede deberse a la disminución del volumen original, cosa por demás natural que debe atribuirse a la práctica muy en boga, de emplear barricas que anteriormente fueron usadas con Whisky para añejar los Rones. Dichas barricas han cedido todo el furfural que contenían al aguardiente que anteriormente almacenaron.

Resumen: EL CONTENIDO DE FURFURAL NO AUMENTA EN EL RON CON EL AÑEJAMIENTO, EN EL WHISKY SI LO HACE AUNQUE EN CANTIDADES MUY PEQUEÑAS.

7. Alcoholes Superiores (Fusel Oil en las determinaciones originales):

a. En el Whisky.—El contenido de alcoholes superiores, es prácticamente independiente del añejamiento, su formación se debe a los dos factores de producción que son la fermentación y la destilación. Un pequeño aumento se observa durante el añejamiento, debido probablemente a la disminución del volumen total provocado por la evaporación y aproximadamente igual al por ciento de pérdida en volumen (del 12 al 15%). El aumento promedio de los alcoholes superiores en el Whisky, en los cuatro años de maduración, es de 20 g (calculados como alcohol amílico) por 100 l de 50° G. L.

b. En el Ron.—Los alcoholes superiores tampoco aumentan directamente con el añejamiento,

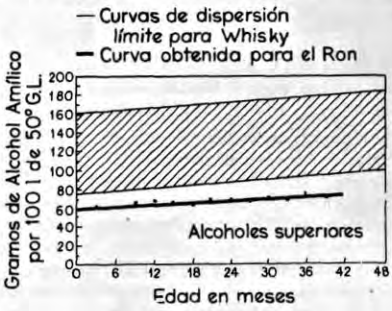


Fig. 7

sólo por la influencia de la disminución del volumen original. Desde sus condiciones iniciales hasta las finales, el contenido de alcoholes su-

periores en el Ron es prácticamente de 50% en relación con el del Whisky y va de 60,0 a 72,1 para el Ron y de 118 a 138 en promedio para los whiskies americanos.

Resumen: EL CONTENIDO DE ALCOHOLES SUPERIORES EN AMBAS BEBIDAS, ES INDEPENDIENTE DEL AÑEJAMIENTO Y ES CONSECUENCIA DIRECTA DE LA MATERIA PRIMA Y DE LOS MÉTODOS DE FERMENTACIÓN Y DE DESTILACIÓN USADOS.

8. Sólidos:

a. En el Whisky.—El aumento del contenido en sólidos durante el añejamiento, es semejante al de la acidez total. Después de los primeros seis meses casi se ha quintuplicado, de ahí en adelante la velocidad de aumento va disminuyendo rápidamente y se acerca cada vez más a un valor límite, el cual no alcanzó al final del período de observación que fue de cuatro años, sino posteriormente. El aumento de los sólidos presentes en el Whisky durante los cuatro años de añejamiento es de 174 g por 100 l de 50° G. L.

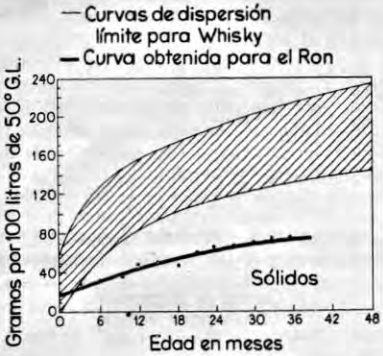


Fig. 8

b. En el Ron.—El aumento de sólidos es mucho menor, en el tiempo total de observación, escasamente se cuadruplica en el tiempo total de observación. Sin embargo la curva es semejante en forma a la del Whisky, volviéndose asintótica a los treinta meses del añejamiento. Esta diferencia puede explicarse con la misma razón que se dio en el caso del furfural, de que en el añejamiento de Ron, es muy frecuente el empleo de barricas usadas y que para el Whisky, siempre se toma barrica nueva.

Resumen: LA INFLUENCIA DEL AÑEJAMIENTO SOBRE EL CONTENIDO DE SÓLIDOS ES MUCHO MAYOR PARA EL WHISKY, AUNQUE PARA EL RON SIGUE TAMBIÉN UN CAMINO SEMEJANTE.

9. Color:

a. En el Whisky.—El aumento del color tiene una curva semejante, a las obtenidas para la acidez total y para los sólidos. En los dos primeros meses la intensidad de color se ha cuadruplicado, después del tercer mes la velocidad de aumento empieza a disminuir, acercándose a un valor máximo que parece ser el de 0,45. El aumento promedio de la intensidad de color en el Whisky en los cuatro años de añejamiento es de 0,37.

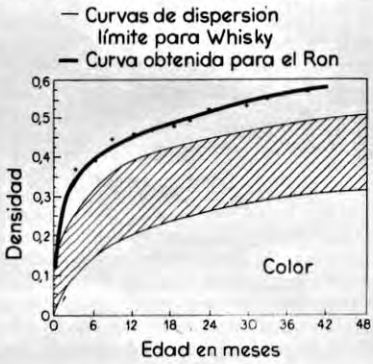


Fig. 9

b. En el Ron.—La curva obtenida es casi igual en forma a la curva promedio para el Whisky, pero sus valores son mayores que los límites permisibles de este último. El aumento promedio de densidad óptica de color para el Ron es de 0,467. Esta mayor intensidad debe ser atribuida a las diferencias de concentración alcohólica que se llevan a cabo ambos añejamientos, ya que algunos principios colorantes son más solubles en soluciones un poco más diluidas; que en este caso serían las mezclas de Ron.

Resumen: LA INFLUENCIA DEL AÑEJAMIENTO SOBRE EL COLOR DE LAS DOS BEBIDAS ES SEMEJANTE, PERO MÁS INTENSOS SUS RESULTADOS EN EL RON.

10. Potencial Hidrógeno (pH):

a. En el Whisky.—Aquí se observa de nuevo una rápida disminución del pH en los seis primeros meses del añejamiento, seguida por una menor velocidad de disminución en los seis meses posteriores. La típica aproximación lenta

a un valor mínimo hace su aparición después del primer año, el valor promedio mínimo parece ser no menor de 4,15. La disminución promedio en los cuatro años de añejamiento es de 0,57.

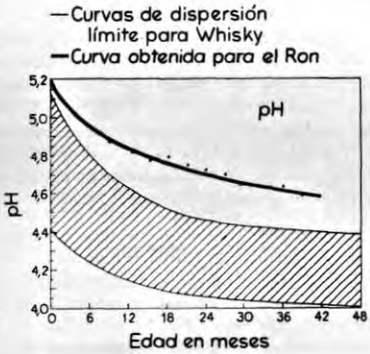


Fig. 10

b. En el Ron.—La curva que se obtuvo es casi igual en forma a la del Whisky y la disminución total es de 0,60. Siendo los puntos de partida y de término, los que difieren, ya que los del Ron son aproximadamente 0,20 mayores que los máximos permisibles para el Whisky. Esta diferencia de pH entre las dos bebidas, se debe exclusivamente a la diversa concentración alcohólica de las muestras analizadas, que son más o menos de 50% en volumen para los whiskies y de 40% para los rones.

Resumen: LA INFLUENCIA DEL AÑEJAMIENTO SOBRE EL pH DE LAS DOS BEBIDAS ES LA MISMA.

*
* *

Con los datos analíticos de la Tabla I, se han trazado en cada una de las gráficas las Curvas límites permisibles, la máxima y la mínima, obtenidas por Liebmann y Rosenblatt para los Whiskies Americanos. Han sido trazadas con líneas más delgadas y toda la zona que abarca las cantidades admisibles para cada una de las diferentes características ha sido sombreada. Dentro de las mismas gráficas y con los datos analíticos de la Tabla II, se han localizado quince puntos en cada una de ellas, y con líneas más gruesas se ha trazado la curva media correspondiente.

De las diez características analizadas en el presente trabajo, las variaciones de cinco de ellas (acidez total, grado alcohólico, acidez fija, ésteres y pH) quizás las más importantes, son iguales durante el añejamiento para el Whisky y para el Ron. La variación del contenido de alcoholes superiores es en ambas bebidas independiente del añejamiento. La variación de tres de las restantes características (aldehidos, sólidos y color) aunque diferente en valores absolutos, sigue un proceso regular y muy semejante. La única variación en que difieren el Ron y el Whisky es el contenido de Furfural y esto se debe a la diferencia de barricas usadas durante la maduración. Por lo tanto se considera que ha quedado comprobada, la similitud entre los dos añejamientos y más importante aún, la posibilidad de poder llevar un control químico comparativo, que permita en un momento dado, mediante el simple análisis de una muestra, poder juzgar con bastante exactitud el tiempo de añejamiento de la bebida que se analice. Finalmente, es de proponerse la conveniencia de que se efectúe un trabajo semejante, que abarque a todos los rones comerciales y del cual podría salir una nueva Norma de Calidad que correspondiendo a la realidad existente, facilitaría enormemente el control de esa bebida por las autoridades y provocaría una mejoría en la calidad de los rones fabricados en México.

SUMMARY

Potential Hydrogen (pH).

a.—*In Whisky.*—It is observed again a new and rapid reduction of pH in the first six months of staleness, followed by a less speed in the following six months. The typical slow approximation to a minimum activity makes its appearance after the first year; the minimum average activity seems to be not less than 4.15. The average reduction in the four years of staleness is of 0.57.

b.—*Rum.*—The curve obtained is almost the same in form as that of Whisky and the total reduction is of 0.60. The periods at the beginning and at the end are those that differ because those of the Rum are nearly 0.20 more than the maximum permissible for Whisky. This difference of pH between the two drinks is due exclusively to the different alcoholic concentration of the samples analyzed which are, more or less, of 50% in volumen for whiskies and of 40% for the rums.

Conclusion: The influence of staleness upon the pH of the two drinks is the same.

With the analytic data of Table I, there has been traced in each one of the diagrams the

Permisible Curve Limits, the maximum and the minimun, obtained by Liebmann and Rosenblatt for American Whiskies. These have been traced with lighter lines and the whole zone, which covers the amounts admissible for each one of the different characteristics, has been shaded. Whithin the same diagrams and with the analytic data of Table II, 15 points have been localized in each one of them and with heavier lines the midway corresponding curve has been traced.

Of the ten analyzed characteristics in this work, the variations of five of them (total acidity, alcoholic degree, fixed acidity, esterase and pH) perhaps the most important, are the same during the staleness for Whisky and for Rum. The variation of the contents of superior alcohols is in both drinks independent of the staleness. The variation of the three remaining characteristics (aldehydes, solids and color) although different in absolute values, follow a regular and very similar process. The only variation in which Rum and Whisky are different is in its contents of Furfural and this is due to the difference in the barrels used during maturity. Therefore it is considered that the similarity between the two staleness has been proved, and still more important is the possibility of being able to keep a comparative chemical control, which may permit one to judge with accuracy, at any given time, by means of a simple analysis of a sample, the time of staleness of the drink which is being analyzed.

Finnaly, it may be suggested to have a similar work done which would comprise all the commercial Rums and from which may result a new Standard Quality which corresponding to the existing reality, may facilitate enormously the control of that drink by the authorities. This would promote an improvement in the quality of rums produced in Mexico.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

1. Association of Official Agricultural Chemist. Official and Tentative Methods of Analysis, 6ª ed. College Offset Press. Filadelfia, 1948.

2. LIEBMANN, A. U. y M. ROSENBLATT, Changes in Whisky while maturing. *Ind. a. Eng. Chem.*, XXXVII (10): 994-1002, 1945.

3. VALAER, P. y W. H. FRAZIER, Changes in Whisky. *Ind. a. Eng. Chem.*, XXVIII (2): 92-106, 1936.

Miscelánea

III SIMPOSIO DE FARMACOBOTANICA AMERICANA

En diciembre de 1951 se reunió en Lima (Perú) el II Simposio de Farmacobotánica auspiciado por la UNESCO. Desde entonces no había vuelto a celebrarse una reunión similar hasta diciembre de 1956 en que ha tenido lugar en La Habana (Cuba) la tercera de la serie, bajo los mismos auspicios de la UNESCO. Las reuniones debieron celebrarse en la Universidad de La Habana pero, por encontrarse cerrada, tuvieron lugar en la Casa de la Cultura bajo la presidencia del Dr. Antonio Ponce de León y Aymé, director del Jardín Botánico de la Universidad de La Habana. Como en reuniones anteriores, destacó la gran eficacia organizadora y el extraordinario entusiasmo del Dr. Juan Ibáñez, delegado de la UNESCO para América Latina con sede en Montevideo (Uruguay) y antiguo profesor de Botánica y decano de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Santiago de Chile.

Además de una numerosa delegación cubana que participó en el Simposio, acudieron los siguientes invitados de otros países: Angel Cabrera, prof. de Botánica en el Museo de Historia Natural de La Plata (Argentina); Venancio Deulofeu, profesor de Química orgánica en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Buenos Aires (Argentina); Mario Ricardi, profesor de Farmacognosia en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Concepción (Chile); Elena Gautier, profesora de Farmacognosia en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Santiago de Chile; Oswaldo Lazarini Peckolt, del Instituto Oswaldo Cruz de Río de Janeiro (Brasil); Julio López Guillén, profesor de Botánica en la Facultad de Farmacia de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos de Lima (Perú) y presidente del II Simposio; Alberto Célleri Ramírez, profesor de Botánica y decano de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Guayaquil (Ecuador); Enrique Pérez Arbeláez, del Jardín Botánico de Bogotá (Colombia); Ulises Rojas, botánico de la Universidad de Guatemala; Francisco Giral, profesor de Fitoquímica en la Escuela Nacional de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional Autónoma de México; José Cuatrecasas, botánico, antiguo profesor de Botánica en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Madrid y actualmente investigador de la Smithsonian Institution de Wáshington (Estados Unidos); Richard Schultes, profesor de Botánica Económica en la Universidad de Harvard, Boston (Estados Unidos); M. J. Dijkman profesor de Botánica en la Universidad de Miami, Florida (Estados Unidos); Luis Torres Díaz, decano de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Puerto Rico, Río Piedras.

El mayor interés del Simposio se centró en dos puntos sobre los que recayó toda la insistencia de los distintos aspectos de las reuniones:

1º—Necesidad de que todos los estudios e investigaciones de la flora americana evolucionen en un sentido fitoquímico cada vez más intenso.

2º—Como consecuencia de lo anterior, necesidad de reunir un archivo completo de la bibliografía publicada en los países americanos sobre su propia flora o fuera de ellos sobre plantas americanas.

En cuanto a este segundo punto, cabe decir que sólo en dos países se ha llevado a cabo semejante labor de una manera satisfactoria: Chile y Argentina, como lo demostraron las dos contribuciones que aportaron, respectivamente la Profa. Elena Gautier y el Prof. Venancio Deulofeu. En el Simposio se insistió con todos los delegados para que en los demás países americanos se lleven a cabo tareas similares con el fin de completar el fichero bibliográfico sobre la flora del Continente.

Durante el Simposio se pronunciaron dos conferencias científicas, del Prof. Schultes sobre "Las plantas narcóticas y alucinantes de Sudamérica" y del Prof. Giral sobre "Las Dioscoreas en la Industria Farmacéutica". Se celebraron varias excursiones botánicas dirigidas por el Dr. Ponce de León quien proyectó películas en color sobre la flora cubana. Especialmente interesante fue la visita a la Estación Experimental Agronómica de Santiago de las Vegas, donde se celebró una de las reuniones del Simposio, presidida por el venerable y competente investigador de la Estación, Dr. Juan Tomás Roig y Mesa.

Durante el Simposio hubo sesiones especiales convocadas por la Sociedad Cubana de Botánica, la Academia de Farmacia y el Colegio Farmacéutico de Cuba.

PREMIOS DEL CENTRO DE DOCUMENTACION CIENTIFICA Y TECNICA DE MEXICO

El C. D. C. T. M., una dependencia de la Secretaría de Educación Pública, creada por este Ministerio y la UNESCO con el fin de dar todo tipo de información especializada a los científicos, técnicos, industriales, profesionales y estudiantes de la América Latina, y consecuentemente propugnar por el mejoramiento del nivel científico de nuestros países, decidió, a partir de 1956, establecer premios anuales para las Tesis de las Escuelas Superiores de Enseñanza Profesional Científica de los Estados Unidos Mexicanos que, según el Jurado, presenten la mejor Bibliografía y la mejor interpretación de ella, tomándose en consideración su contribución personal al campo científico que abarquen. Por el hecho de que en esta actividad el C. D. C. T. M. cuenta con la colaboración de la Confederación de Cámaras Industriales, uno de los premios se concede a la Tesis que, además de las condiciones mencionadas, se considere de mayor interés para el desarrollo de la industria mexicana. En 1956 los premios han sido cuatro: Dos primeros premios de $ 2 000 y Diploma y dos segundos premios de $ 1 000 y Diploma cada uno.

Con esto se espera fomentar el contacto de los estudiantes con la Documentación indispensable en la Ciencia y Técnica modernas.

El Jurado estuvo formado por un representante de cada una de las instituciones siguientes: Instituto Nacional de la Investigación Científica, Confederación Nacional de Cámaras Industriales, Instituto Politécnico Nacional, Universidad Nacional Autónoma de México y el Director y Jefes de Departamento del C. D. C. T. M.

En 1956 concursaron 20 Tesis y los premios fueron distribuidos de la manera siguiente:

1º Pablo Rudomin Zevnovaty, "Glucosurja condicionada. Sobre el control nervioso de la reabsorción tubular de la glucosa". Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.

1º Tirso Ríos Castillo, "Aislamiento y determinación de la estructura molecular de un nuevo triterpeno. Acido Queretaroico". Escuela Nacional de Ciencias Químicas, U. N. A. M.

2º Arturo Bladé Font, "Preparación de algunas 2,4-dinitrofenilhidrazonas derivadas de los ácidos bromo e hidroxipirúvicos". Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.

2º Carlos Sáenz de la Calzada, "Los fundamentos de la geografía médica". Maestría en Geografía, U. N. A. M.

El C. D. C. T. M. espera hacer más atractivos los próximos concursos, con un número mayor de premios, y ver representada a la provincia.

UTILIZACION DE LAS GLUMAS DE LA AVENA EN LA CARIES DENTAL[1]

En ocasión de un reciente Congreso, un profesor de la Universidad de Wisconsin ha declarado haber comprobado, al realizar estudios de laboratorio sobre animales, que la caries dental puede ser reducida en un 50% mezclando a la comida un 10% de glumas de avena finamente molidas. Las investigaciones efectuadas parecen indicar que la protección así obtenida se debe a un factor químico que reduce el desarrollo de las bacterias que provocan la caries dental. Hasta ahora, no ha sido posible identificar con certeza los productos químicos a los cuales pueda ser atribuída esta actividad. Diversas razones, que habrían podido explicar el papel protector desempeñado por las glumas de la avena han sido descartadas por los investigadores. La razón no puede ser atribuída al hecho de que las glumas de la avena estén principalmente constituídas por fibras; en efecto, su substitución por otros alimentos con gran contenido de fibras no dio absolutamente la misma protección. Los investigadores han admitido igualmente la hipótesis de que las glumas de avena podrían desempeñar el papel de un cepillo que arrancase de los dientes las materias que provocan la caries. Pero, si este fuese el caso, las glumas finamente molidas proporcionarían una protección menor que las glumas enteras o groseramente trituradas y por otra parte los extractos líquidos tendrían una acción nula. Se podría igualmente imaginar que la protección fuese debida a una posesión relativamente elevada en flúor, pero los análisis han demostrado, sin embargo, que la gluma de avena contenía muy poco. Otros elementos presentes en cantidades ínfimas en la gluma fueron sometidos a ensayo, y su efecto protector demostró ser nulo.

Por el contrario, al realizar ensayos con extractos de gluma de avena contra las bacterias

[1] *Ind. Chim. belge*, XXI (12): 1339. Bruselas, diciembre 1956.

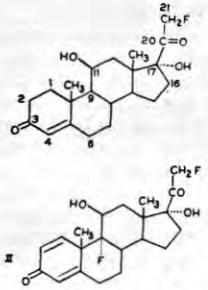
que producen los ácidos responsables de la caries dental, se ha podido comprobar que los productos químicos contenidos en la gluma, retardan el desarrollo de las bacterias y reducen la producción ácida. Esto demostraba claramente de qué modo actúa esta materia: se trata ahora de definir con exactitud la constitución química de la materia protectora. Se podría muy bien concebir para más adelante el elaborar una preparación protectora, que podría ser mezclada con otros alimentos para eliminar o reducir la caries dental.

NUEVOS ESTEROIDES CON ACTIVIDAD BIOLOGICA. VI[1]

Derivados fluorados en 21

Hasta ahora se ha visto que la actividad glucocorticoide de la cortisona y similares se puede elevar por introducción de un nuevo doble enlace en 1-2 (prednisona-prednisolona, Schering)[2], por introducción de un átomo de flúor en posición 9 (Squibb-Merck)[3] y por introducción de un grupo metilo en posición 2 (Upjohn)[4].

Un grupo de investigadores de la casa Squibb de New Brunswick, N. J., —donde ya se había encontrado la acción favorable del átomo de flúor en 9— han descrito recientemente[5] la pre-



paración de derivados fluorados en posición 21. Ya se conocía un método para introducir flúor en 21, que consiste en tratar los 21-yododerivados con fluoruro de plata en el seno de acetonitrilo[6], pero el método descrito por los químicos de Squibb es diferente: consiste en tratar los ésteres metansulfónicos en 21 (21-mesilatos) *con fluoruro potásico en el seno de dimetilformamida* o de dimetilsulfóxido. De esa manera obtienen una serie de compuestos en los que valoran su acción biológica sobre el glucógeno hepático de la rata, adjudicando valores relativos y tomando como unidad de referencia la acción del acetato de cortisona. La sustancia más simple, cuya fórmula se representa adjunta (I) es la Δ^4-21-fluopregnendiol-11β,17α-diona-3,20; tiene una acción biológica mitad que el acetato de hidrocortisona. Si en esa sustancia se introduce además un segundo átomo de flúor en 9 la actividad llega a 7 veces la del acetato de hidrocortisona y si, además, se introduce un segundo doble enlace en 1-2 (II), la acción sube a 10-15 veces. En general, se puede decir que la introducción de un átomo de flúor en 21 eleva la actividad glucocorticoide 3-5 veces con relación al compuesto 21-desoxi, es decir comparando $-CH_2F$ con $-CH_3$ en 21.

Que la acción es específica del átomo de flúor lo demuestran preparando un 21-clorderivado que resulta totalmente inactivo.—F. GIRAL.

[1] *cf. Ciencia*, XVI: 114, 1956.
[2] *Ciencia*, XV:51, 1955.
[3] *Ciencia*, XV:116, 1955.
[4] *Ciencia*, XVI: 114, 1956.
[5] Herz, J. E., J. Fried, P. Grabowich y E. F. Sabo, *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXVIII: 4812. Wáshington, D. C., 20 septiembre 1956.
[6] Tannhauser, P., R. J. Pratt y E. V. Jensen, *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXVIII: 2658. Wáshington, D. C., 1956.

LEY RELATIVA A UN ETIQUETAJE QUIMICO UNIFORME[1]

El Consejo de Administración de la Asociación Médica estadounidense de Chicago acaba de tomar las primeras medidas destinadas a proteger al público de los peligros inherentes a ciertos productos químicos de uso doméstico o de venta corriente. El Comité de Toxicología de esa Asociación ha sido autorizado a establecer un proyecto de ley relativo al etiquetaje de numerosos productos químicos que pueden ser peligrosos y que no son sometidos en el momento presente a ninguna reglamentación. Este proyecto de ley no constituiría sino la guía para el establecimiento de una reglamentación futura, que impondría la obligación de dar en los marbetes todas las informaciones relativas a la constitución del producto, a sus peligros eventuales, las directivas de su empleo y las medidas que deberán tomarse en caso de accidentes.

Los artículos a que alcance esta ley serían muy numerosos y comprenderían los productos de cuidado y reparación de autos, las pinturas y los mordientes, los mastiques, los flúidos para soldadura, los detergentes y encáusticos domésticos, los carburantes, los materiales de colada, los productos para artistas, los juguetes que contengan productos químicos. La asociación ha

[1] *Ind. Chim. belge*, XXI (12): 1335-1336. Bruselas, diciembre 1956.

estimado que existe en todo el mundo al menos un cuarto de millón de productos diferentes de marca registrada. Sin las indicaciones adecuadas, los médicos, a igual que el público, ignoran totalmente que materias perjudiciales puede contener un producto dado y como combatir un envenenamiento que se originase. La ley que se pretende establecer va destinada a reducir el peligro que pueda sobrevenir de su conservación o utilización inconsciente en las casas, en las pequeñas empresas y en todos los lugares donde el control de esos productos sea insuficiente. Esa ley serviría para elaborar ulteriormente los reglamentos detallados y de un carácter obligatorio. El trabajo que origine su elaboración será efectuado después de las consultas a otros organismos interesados en el problema, asociaciones médicas y farmacéuticas, consejos de seguridad, asociaciones profesionales, etc...

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA FOTOSENSIBILIDAD EN DOS PECES CIEGOS

El zoólogo belga Sr. G. Thines[1], ha estudiado comparativamente la fotosensibilidad del pez ciego del Congo belga *(Caecobarbus geertsii* Blgr.) y de una de las especies ciegas mexicanas *(Anoptichthys jordani* Hubbs & Innes), siguiendo, en uno y otro caso, una técnica experimental que ya ha utilizado y descrito en un trabajo precedente.

La fotosensibilidad ha sido apreciada en ambos casos sobre la base de sus reacciones fototrópicas, que fueron patentizadas en función del tiempo relativo pasado por los peces en la zona obscura o iluminada de un aparato de cámaras alternativas.

Después del estudio estadístico de los resultados, *Anoptichthys* manifiesta, como *Caecobarbus*, una reacción fotonegativa que aparece, sin embargo, menos caracterizada y se sitúa a un nivel más bajo que la de *Caecobarbus*. Por el contrario su variabilidad está menos extendida.

La indiferencia a la longitud de onda, apreciada en *Caecobarbus*, ocurre también en *Anoptichthys*. Ambas especies no parecen, por tanto, reaccionar sino a las diferencias lumínicas entre las dos zonas del acuario experimental.

EL PROF. ANTONIO GARCIA BANUS
(1888-1955)

Tras penosa enfermedad falleció en Caracas (Venezuela) el 13 de noviembre de 1955 el sabio profesor y químico García Banús. Nacido en Valencia (España) el 2 de octubre de 1888, estudia Ciencias Químicas en la Universidad Central de Madrid, graduándose de Licenciado en 1910 y de Doctor en 1913, ambos con Premio extraordinario y Tesis laureada. Hace también los estudios de Farmacia en la misma Universidad sin que llegara a graduarse. De 1911 a 1913, becado por la Junta para Ampliación de Estudios, amplía conocimientos en el Politécnico de Zurich (Suiza) y a poco de su regreso a España, en 1914, ingresa mediante oposición en el profesorado universitario como Catedrático de Química Orgánica de la Universidad de Oviedo, de donde pasa en 1915, también por oposición, a la Universidad de Barcelona con la misma cátedra. En esta Universidad desarrolló todas sus actividades científicas y pedagógicas; becado por ella en 1928 efectúa investigaciones en el Instituto Químico de la Universidad de Munich (Alemania); vuelto a Barcelona se le encarga de la cátedra de Química general para Ciencias, Medicina y Farmacia, cátedra que desempeñó hasta 1936. En este tiempo actuó también como Director de la Sección Química del Laboratorio General de Ensayos de Barcelona (Escuela Industrial) y del Instituto Químico de la Universidad, fue Vicerrector de la misma de 1931 a 1933, y representante del Gobierno en ella cuando fue declarada autónoma por la República.

De 1936 a 1938 estuvo de Adjunto en la Sección de Investigaciones del Laboratorio de Farmacología de la Escuela de Medicina de París.

Llamado por el entonces Presidente de la República de Colombia, Dr. Eduardo Santos, se traslada a Bogotá en cuya Universidad Nacional funda la Escuela de Química, elevada poco después a la categoría de Facultad, siendo él su Decano a la par que desempeñaba las cátedras de Química orgánica y de Química general. Bajo su dirección se planeó y construyó en la Ciudad Universitaria el amplio y adecuado edificio en donde se instaló aquella Facultad, en el que, además de las aulas y laboratorios propios para la enseñanza, había otros acondicionados para la investigación científica. En 1947 se le nombró Profesor honorario de esta Universidad como premio a su labor y como despedida por su traslado a la Universidad de los Andes en Mérida (Venezuela).

Ya en Mérida funda y dirige en la Universidad el Laboratorio de Investigación de Química Orgánica (1947-1951), actuando como Profesor de tiempo completo de Química en la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. En 1953 pasa

[1] *Ann. Soc. roy. zool. Belg.*, LXXXV: 1, 35-58, 1954.

a la Universidad Central de Venezuela en Caracas, en donde, hasta el momento de su muerte, fue Profesor de Física y Química en la Cátedra de Química Biológica de la Facultad de Medi-

Prof. Antonio García Banús.

cina, de la que a su vez era Consultor e Investigador de Química orgánica.

García Banús era un gran expositor de su materia por lo que, además de sus clases corrientes, era con frecuencia invitado a dar conferencias y cursillos, casi todos de carácter experimental con lo que se hacían más atractivos. Como conocedor de lenguas, algunas de esas conferencias fueron pronunciadas en alemán, como una en Darmstadt (Alemania, 1928) y en francés (París, 1936).

Entre las entidades de que era miembro figuran las Academias de Ciencias de Madrid y de Bogotá de las que era correspondiente, las Sociedades de Química inglesa, alemana, española, estadounidense y de Francia y la Asociación Americana para el Progreso de las Ciencias.

Tradujo del alemán y del francés al español unas quince obras de Química, principalmente Orgánica, y de Análisis, no limitándose a ser un mero traductor sino que solía ampliarlas y anotarlas.

Como químico fue incansable investigador y un gran profesor, habiendo formado numerosos discípulos actualmente ya profesores, entre los que destaca su viuda, Dora, que además de compañera admirable fue su más eficaz colaboradora. Sus dotes personales eran tan buenos como los científicos; trabajador incansable, era de una gran honestidad y rectitud inquebrantable aunque ello le ocasionara enemistades. Su salud, en apariencia muy buena, fue minada insensiblemente en los últimos tiempos hasta que se declaró incurable. Aunque se dio cuenta de su próximo fin, conservó su entereza hasta el último momento, desapareciendo de esta manera el que fue un científico conspicuo y un hombre de bien.—José Royo y Gómez.

Principales publicaciones del Prof. Antonio García Banus

En los *Anales de la Sociedad Española de Física y Química:* Acción del carbón sobre el Cloruro de cromilo (VIII: 338, 1910); Sobre el acetileno clorado (IX: 84, 1911); Sencillo método para la preparación del ácido bromhídrico gaseoso (XI: 363, 1913); Sobre la reducción del trifenilcarbinol (XI: 599, 1913); Sobre los derivados del bifenilo. I. (XII: 165, 1914); Sobre los derivados del bifenilo, II.—Derivados de la bifenilamina (XIX: 293, 1920); Sobre los derivados del bifenilo, III.—Derivados del bromobifenilo (XX: 475, 1921); Idem. IV.—Nitrohidroxibifenilos (XXI: 126, 1922); Sobre la preparación del Dibencilmercurio (XX: 667, 1921); Sobre los derivados órganomagnésicos, II.—(XIX: 326, 1920); Idem, III.—(XXI: 436, 1922); Idem, IV.—Los difenilsiocromanos (XXVI: 172, 1928); Sobre los difenilindenos (XXVII: 49, 1929); Idem, II.—La deshidratación de la bencilhidrobenzoina y la formación del difenilindeno (XXXI: 378, 1933); Idem, III.—Hidrogenación del difenilindeno y difenilindona y otras reacciones de derivados de este grupo (XXXIII: 53, 1935); Accesorios para la destilación bajo presión reducida (XXXI: 311, 1933); Sobre la preparación del bifenilo (XXXI: 255, 1933); Influencia del campo magnético sobre la viscosidad de los coloides (XXXI: 236, 1933); Hidrogenación del nitroestirol (XXX: 182, 1930); Esteres del ácido trifenilpropiónico y sus aplicaciones para la identificación de los alcoholes (XXXIII: 655, 1935). En *Berichte der deutsche chemische Gesellschaft:* Autorreducción del trifenilmetilo por la acción de la luz (XLV: 1544, 1912); Sobre el fenil-naftil-metilo (XLV: 3183, 1912); Sobre la reducción de los alcoholes aromáticos por los alcoholes alifáticos (XLV: 3188, 1912); Sobre la isomería y tautomería de los compuestos órganomagnésicos (XLV: 3193, 1912); Recuperación de la plata de residuos industriales. *Arquitectura e Ingeniería,* Bogotá, 1940; Análisis inmediatos de con-

cretos y hormigones, Ibidem, Bogotá, 1941. Tablas para la corrección de los gases en poblaciones de altitud anormal, *Revista de la Universidad Nacional*, Bogotá, 1943.

EL PROF. GABRIEL MARTIN CARDOSO
(1896-1954)

En las primeras horas del año 1954 falleció repentinamente en Madrid (España) este distinguido petrógrafo-mineralogista. Su vida fue truncada en los momentos en que su madurez científica estaba en las mejores condiciones de rendir el mayor fruto en sus investigaciones. Nacido en Madrid el 21 de marzo de 1896, se distinguió desde sus primeros pasos en la vida como un estudioso constante y firme, consiguiendo en su ciudad natal los grados de Bachiller, Licenciado y Doctor con premios extraordinarios. Durante la Licenciatura de Ciencias Naturales, en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, se dedicó por igual al estudio de todas las materias alcanzando así una cultura básica fundamental. En 1917, año en que se gradúa de Licenciado, cuando por el contacto con los que ya nos dedicábamos a las Ciencias Geológicas y muy en particular por el Prof. Lucas Fernández Navarro, maestro de todos en Mineralogía y Cristalografía, se inicia su afición por esta especialidad: coincidía esto con momentos difíciles para él, en que a causa del fallecimiento de su padre, tuvo que hacerse cargo del sostenimiento de la familia constituída por su madre y dos hermanas; soportó con entereza esta situación que fue salvando con clases que daba en los colegios particulares de 2ª enseñanza. Por entonces se le nombró Ayudante de Cristalografía y Mineralogía de la Universidad Central, colaborando directamente con el Prof. Fernández Navarro tanto en ese centro como en el Museo Nacional de Ciencias Naturales en donde éste dirigía la Sección de Mineralogía.

En el año 1920 ingresa en el profesorado oficial de 2ª enseñanza después de unas oposiciones reñidas en las que obtuvo el número 1, ocupando sucesivamente la cátedra de Historia Natural en los Institutos de Castellón y de Teruel, en el primero de los cuales desarrolló una labor pedagógica muy eficaz.

En 1921 el célebre mineralogista alemán Paul von Groth, profesor de la Universidad de Munich, solicitó del Prof. Fernández Navarro el envío de uno de sus discípulos para que se especializara en el estudio de las pegmatitas y que pudiera así investigar luego las españolas. Fue designado para ello Cardoso a quien becó la Junta para Ampliación de Estudios y así pudo permanecer once meses con Groth instruyéndose en la cristalografía, tópica y paragénesis de los minerales de las pegmatitas bajo la dirección de aquél y de sus ayudantes Mieleitner y Steinmetz para la cristalografía principalmente y con los profesores Weber y Heim para la petrografía; con Mülbauer hizo diversas excursiones por las zonas graníticas del E de Baviera ricas en pegmatitas. En aquellos años tomaba ya gran impulso el estudio de las estructuras cristalográficas mediante los rayos-X, de cuya importancia se dio cuenta enseguida Cardoso; recordando que en España no se habían iniciado aún estas investigaciones decidió especializarse en ello, para lo que consiguió una nueva beca de la Junta para Ampliación de Estudios que duró ocho meses. Pasó entonces a Leipzig en cuya Universidad estuvo trabajando con el Prof. Rinne y sus ayudantes Hontschel y Seebach, después de haber conseguido una sólida formación matemática necesaria para los estudios de los minerales con los rayos-X.

Su regreso a España en 1925 coincide con el XIV Congreso Geológico Internacional en el que actuó al lado de sus profesores alemanes y españoles. Fue entonces cuando con el Prof. Fernández Navarro visita Galicia y comienza sus estudios sobre aquella región granítica, tan interesante como poco conocida petrográfica y mineralógicamente hablando. Esta excursión fue la que le dio la directriz para sus futuras investigaciones: Galicia constituyó su principal campo de acción para toda su vida.

En 1927 consiguió volver a Leipzig, yendo becado por la Fundación Humboldt y por el Kali Syndicat, por gestiones del Prof. Rinne. El año que permaneció en Alemania fue muy fructífero, publicando en consecuencia varios trabajos sobre la estructura fina de diversos minerales españoles, alguno de ellos con la colaboración de Schiebold.

Al fallecer en noviembre de 1930 el Prof. Fernández Navarro y quedar vacante la Cátedra de Cristalografía y Mineralogía de la Universidad Central, ocupa Cardoso su lugar después de brillantes oposiciones (febrero 1932). Pasa también a sucederle en la jefatura de la Sección de Mineralogía del Museo. Le dió esto ya ocasión para desarrollar una labor fecunda de investigación y de enseñanza, logrando formar algunos discípulos, especialmente en el campo

de la aplicación de los rayos-X al estudio de los cristales. En colaboración con el personal del Museo y con sus alumnos efectúa excursiones por todo el país estudiando yacimientos y recolectando abundante material para sus estudios y para las colecciones de aquel centro que se enriquecieron grandemente.

En julio de 1937, formando parte de la Delegación oficial española, asistió al XVII Congreso Geológico Internacional que se celebró en Moscú, con lo que tuvo ocasión de visitar los ricos yacimientos mineralógicos de los Urales y trabar relaciones con gran número de científicos entre los cuales se contaban Vernadski y Fersman, ambos geoquímicos, y petrógrafo además este último, especialista también en pegmatitas. Cardoso que manejaba ya varias lenguas (alemán, francés, inglés, italiano) se impuso en el ruso para comprender los trabajos de los geoquímicos soviéticos. Al regreso de la U.R.S.S., de paso por Inglaterra, conoció a Bragg en Manchester y a Gordon en Londres.

En aquellos días, por el asedio que sufría Madrid y los contínuos bombardeos era difícil efectuar allí trabajos científicos; por iniciativa del llorado maestro, el Prof. Ignacio Bolívar, organizamos un laboratorio de Ciencias Naturales en Valencia. Cardoso fue uno de los que se trasladaron a él, con lo que pudo efectuar investigaciones sobre los minerales del Triásico y las lavas del volcán de Cofrentes.

Cardoso era nada más ni nada menos que un científico; para él no existía otra finalidad en su vida que la investigación, si se descarta la atención y el cariño entrañable hacia su madre y hermana. No fue nunca político y abominaba de todo lo que viniera a romper la paz necesaria para las labores científicas y el desarrollo normal de la vida. No intervino para nada en la guerra que asolaba entonces a España, aunque siempre permaneció en el campo republicano en donde tenía a su disposición todos los elementos para efectuar sus investigaciones.

Terminada oficialmente la guerra continuó en España con el fin de no separarse de su madre y seguir sus estudios. ¡Fue depurado como otros muchos, y se le separó de sus cargos en la Universidad y en el Museo! ¡Años amargos aquéllos para él y para otros formados con el mismo espíritu! Las Matemáticas que le habían servido para profundizar en la estructura íntima de los cristales le aliviaron aquella situación, pues dando clases particulares de esta materia pudo vivir y sostener a su anciana madre. En este estado lo descubrió D. José Fernández, fundador de la empresa de minerales Titania S. A., quien sabedor de que era el especialista de la Mineralogía de Galicia lo contrató para que, tanto allí como en Extremadura, continuara sus estudios en bien de la empresa y de la ciencia. Igualmente trabajó en la empresa Kaolines de Lage, S. L. también en Galicia. En 1947 fue, al fin, repuesto en su cátedra de la Universidad que siguió desempeñando hasta que le sorprendió la muerte. En 1950 pasó a ser, además, colaborador del Instituto Geológico y Minero de España para la confección del Mapa Geológico y él ha sido el principal autor de varias hojas de Galicia.

La labor de Cardoso ha sido fecunda tanto en el campo de la investigación pura como en la de aplicación. No sólo hizo estudios en el laboratorio sobre la estructura de los minerales, sino que en el campo completó sus investigaciones en el sentido topológico y geoquímico, hallando especies nuevas para España y señalando nuevos yacimientos de otras ya conocidas, como puede verse en la lista bibliográfica que se acompaña. El descubrió en Lalín (Pontevedra, Galicia) una zona litinífera de la mayor importancia industrial, que es la más rica y extensa de Europa. En el orden personal tenía Cardoso cualidades inmejorables, era bondadoso, sumamente considerado y cortés, unido a una modestia rayana en la timidez. Fue uno de los mejores ejemplos de los resultados obtenidos en la formación humana y científica de investigadores por la Escuela de naturalistas de D. Ignacio Bolívar, auspiciada por la Junta para Ampliación de Estudios, promotora del gran progreso científico de España en los 36 primeros años de este siglo. El espíritu austero, honrado y de mística científica de D. Ignacio se fue infiltrando insensiblemente, con su ejemplo, a cuantos nos formábamos a su alrededor sirviéndonos de acicate para proseguir en la investigación científica. Después, la Junta ha sido sustituida por un Consejo que reparte limosnas y los elementos de la escuela se han diseminado por el mundo conservando su espíritu y propalándolo, y aquéllos que quedaron en la madre patria sufrieron dificultades y persecuciones. Al rendir homenaje a Cardoso se rinde también tributo a aquéllos que, a pesar de los obstácu-

los, permanecieron fieles a su formación científica.—José Royo y Gómez.

Principales publicaciones der Dr. Gabriel Martín Cardoso[1]

Trabajos de investigación

1918. Bosquejo geográfico-geológico de la Sierra de San Vicente (Toledo). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, XVIII: 516-523.

1926. Feinbauliche Untersuchungen am Epsomit. *Zeitschr. f. Kristallogr.*, LXIII: 19-33.

— Mineral nuevo para España: Evansita. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, XXVI: 530-533.

1927. Röntgenographische Feinbaustudien am Cyanit und Staurolith. *Fortschr. d. Mineral., Kristall. u. Petrogr.*, XII: 18-20. Nota informativa presentada en el Congreso de Breslau.

— Röntgenographische Feinbaustudien am Cyanit und Staurolith. *Centralbl. f. Mineralog.*, etc., Abt. A, núm. 11, págs. 384-387.

1928. Ueber die Raumgruppe des Stauroliths und seine gesetzmässige Verwachsung mit Cyanit. *Bericht. d. Matemat.—Physisch. Kl. d. sächsisch. Akad. d. Wissensch. z. Leipzig*, LXXX: 165-199.

— Ueber die gesetzmässige Verwachsung von Staurolith mit Cyanit und ihre Begründung durch die Kristallstruktur beider Mineralien. *Fortschr. d. Mineralog.*, etc., XIII: 61-62. En colaboración con el Prof. E. Schiebold. Nota informativa presentada en el Congreso de Hamburgo.

— Estudio roentgenográfico en la distena y estaurolita. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, XXVIII: 125-130.

— La Espodumena o Trifana, mineral nuevo para España. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, XXVIII: 419-420.

1929. Die Struktur des Staurolith und seine Verwillingungen. *Fortschr. d. Mineralog.*, etc., XIV: 69-70. En colaboración con el Prof. E. Schiebold, Nota informativa presentada en el Congreso de Darmstadt.

— Sobre las orientaciones regulares de los cristales y las substancias paracristalinas. *Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, XV: 465-486.

1930. Los modernos métodos roentgenográficos aplicados en la determinación de la estructura cristalina de la epsomita. *Trabaj. Museo Nac. Cienc. Nat., Ser. geol.*, núm. 37, 136 págs., 7 láms., 29 figs. Tesis doctoral.

1931. Sobre la estructura de la teruelita. (En colaboración con J. Garrido). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, XXXI: 379-396.

— El grupo estéreocristalino de la glauberita. (En colaboración con J. Garrido y J. García de la Cueva). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, XXXI: 547-552.

[1] La presente lista ha sido redactada con la colaboración de don Isidro Parga-Pondal.

— Espodumena o trifana de Galicia (nuevo mineral para España). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, XXXI: 475-477.

— Pegmatita trifanífera de Lalín (Galicia). *Asoc. Esp. Progr. Cienc., Congreso de Lisboa*, V: 155-158.

1935. Hallazgo de la eosforita en El Son (Coruña). (En colaboración con I. Parga-Pondal). *Las Ciencias*, II: 849-850.

1948. Die Lithiumpegmatite von Lalin in Galicien (Prov. Pontevedra, Spanien). (En colaboración con I. Parga-Pondal). *Schweizer. Mineralog. u. Petrograph. Mitteil.*, XXVIII (1): 324-334.

1950. Quimismo de algunos granitos de Pontevedra. (En colaboración con I. Parga-Pondal). *Compt. rend. de la XVIIIe sess. Congrès Geol. Intern.* (Londres, 1948).

1951. Un yacimiento de columbita en Boiro (Coruña). (En colaboración con I. Parga-Pondal). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, XLIX: 101-103.

— Kotschubeita de la Sierra de la Capelada, Cabo Ortegal, Galicia (España). (En colaboración con I. Parga-Pondal). *Notas y com. Inst. Geol. y Min. de España*, nº 24.

— Los minerales de las calizas cristalinas de Cervera de los Montes (Toledo). *Asoc. Esp. Progr. Cienc., Congreso de Granada*, t. V.

1952. Estudio de la diáspora con corindón y andalucita de Goyán (provincia de Pontevedra). (En colaboración con I. Parga-Pondal). *Notas y com. Inst. Geol. y Min. de Esp.*, nº 25.

— Mapa Geológico de España. Escala 1: 50 000. Memoria explicativa de la Hoja nº 44, Carballo (La Coruña).

— Nota informativa de la Hoja nº 44. Carballo (La Coruña). (En colaboración con I. Parga-Pondal y J. M. López de Azcona). *Notas y com. Inst. Geol. y Min. de España*, nº 28, págs. 111-113.

1953. Nota informativa de la Hoja nº 45, Lage (La Coruña). (En colaboración con I. Parga-Pondal y J. M. López de Azcona). *Notas y com. Inst. Geol. y Min. de Esp.*, nº 28, págs. 192-195.

— Revisión de especies minerales. *Notas y com. del Inst. Geol. y Min. de Esp.*, nº 32, págs. 85-89.

— Mapa geológico de España. Escala 1: 50 000. Memoria explicativa de la Hoja nº 44 (Carballo). (En colaboración con I. Parga-Pondal y J. M. López de Azcona).

— Mapa Geológico de España. Escala 1: 50 000. Memoria explicativa de la Hoja nº 43 (Lage). (En colaboración con I. Parga-Pondal y J. M. López de Azcona).

1954. Estudio roentgenográfico de los minerales derivados por alteración de la cordierita. (En colaboración con I. Asensio Amor). *R. Soc. Esp. Hist. Nat., Tomo homen. a E. Hernández Pacheco*, págs. 445-452.

Libros nuevos

Centenario del natalicio de Juan Bautista Grassi. Biológica, Número de homenaje. Trab. Inst. Biol. "Juan Noe", Fasc. XX, 145 pp., illustr. Santiago de Chile, (1954) 1955.

Con ocasión de haberse cumplido en 1954 el Centenario del nacimiento del eminente biólogo italiano Giovanni Battista Grassi, universalmente conocido por sus descubrimientos y en particular por el de la transmisión de la malaria humana, la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile y el Instituto Chileno-Italiano de Cultura rindieron el tributo de su homenaje en una ceremonia solemne celebrada en la Universidad de Santiago de Chile. En ella participaron el Decano de la Facultad de Medicina, profesor Alejandro Garreton Silva; el Director del Instituto de Biología "Juan Noé", profesor Amador Neghme Rodríguez; el profesor de Histología y exdirector del Instituto, don Walter Fernández Ballas, y el Presidente del Instituto Chileno-Italiano de Cultura, don Carlos Mori Ganna, asistiendo también al acto el Embajador de Italia en Chile Sr. Guido Borga.

En relación con este homenaje se ha publicado un Volumen de *Biológica* en que se ha dado cabida al discurso que pronunció el Prof. A. Neghme, titulado "Homenaje a un insigne médico y naturalista italiano: Juan Bautista Grassi", que es un estudio muy acabado de la personalidad tan eminente que fue Grassi, y cuya lectura recomendamos a todos los médicos y biólogos, seguido de un análisis de la Escuela de Grassi visto a través de su discípulo y maestro de la Facultad Chilena doctor Juan Noé, y que redactó el Prof. W. Fernández.

En este volumen de homenaje se insertan además las siguientes contribuciones originales: O. Badínez y R. Kahler, Acción de la ligadura del útero en ambos extremos sobre el desarrollo de los embriones de rata; W. Fernández B. y A. Jorquera, Estudio histológico sistematizado de los procesos esclerosos. Esclerosis colágena y retículo-esclerosis renales. Reacciones en el glomérulo; T. Pizzi y M. Díaz, Reacción de Feulgen en *Trypanosoma cruzi:* M. Rubio, Estudio de los factores que intervienen en la virulencia de una cepa de *Trypanosoma cruzi*. Acción de la cortisona en la capacidad de invasión y multiplicación del parásito; B. Tallman, M. Barahona, J. Vergara y G. Gasic, Comportamiento de una línea tumoral durante los traspasos en ratones, con especial referencia a las metástasis; F. Löbel, Estudios histoquímicos sobre polisacáridos, II, y J. Fernández, el alizarín-sulfonato de sodio en microscopía de fluorescencia del hueso. Nota preliminar.

La Revista CIENCIA se asocia también, con gran devoción, a este homenaje rendido a la memoria del eminente Grassi.—C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

"Sangre", Revista de Biología y Patología Sanguíneas y Hemoterapia, Vol. I, Núm. 1, 122 pp. Barcelona, 1956[1].

Nueva revista iberoamericana de estas materias, publicada por C. Elósegui (Madrid) y J. Guasch (Barcelona), y de cuyo Consejo de Redacción forman parte los siguientes especialistas: M. Bloch (San Salvador), M. Chediak (La Habana), J. Escobar (Cali, Colombia), M. Jamra (São Paulo), M. Layrisse (Caracas), A. Lessa (Lisboa), O. Mellone (São Paulo), C. Meza Arrau (Santiago de Chile), M. Miserachs (Barcelona), C. Muñoz Baratta (Lima), G. Paniagua (Madrid) y C. Trincão (Lisboa). Son Secretarios de Redacción: A. Raichs (Barcelona) y M. Ramos (Madrid).

En las 122 páginas del primer número de esta nueva Revista, excelentemente editada, aparecen 15 valiosos trabajos originales y, se anuncia para los números siguientes la publicación de otros 16.

Ofrece demás de las contribuciones originales, reseñas muy amplias y cuidadosas de congresos y reuniones científicas —como la del II Congreso Nacional de Medicina Interna de Madrid (Madrid, junio de 1955) y la del V Congreso de la Sociedad Europea de Hematología (Friburgo, septiembre de 1955). También presenta libros, con crítica amplia, reseñas de trabajos e información sobre reuniones científicas internacionales, en campos relacionados con la hematología.

Formulamos sinceros votos por su publicación a la redacción y editorial mancomunadamente, con la convicción de que, para los lectores de lengua castellana "Sangre" significa un bienvenido acontecimiento.—J. ERDOS.

WAELSCH, H., *Bioquímica en el desarrollo del sistema nervioso (Biochemistry of the developping nervous system),* XVII + 537 pp., illustr. Proc. First Intern. Neurochem. Symposium, held at Magdalen Coll., Oxford, July-17, 1954. Academic Press Inc., Publ. Nueva York, 1955 (11,50 dóls.).

El programa de los trabajos de esta primera reunión internacional de neuroquímica hállase orientado en el sentido de procurar un mejor conocimiento de las investigaciones que se llevan a cabo por los distintos grupos científicos dedicados especialmente a estas tareas. La comprobación de los problemas no resueltos, de los hechos bien establecidos y la formulación de nuevas actividades dirigidas a la solución de aquéllos, constituyen las aspiraciones inmediatas de estas reuniones.

Coinciden, todos los reunidos, en el principio de considerar el cerebro como una entidad biológica de grande complejidad estructural y con un funcionamiento muy distinto al que puede observarse en una suspensión de células y también al de cualquier artefacto electromecánico.

Por las razones que anteceden confían que uno de los resultados más provechosos que cabe esperar de estas deliberaciones, sea la integración de los procesos bioquímicos con los funcionales y los morfológicos, especialmente en lo que afecta a la topografía química del cerebro, que permite deducir sugerencias muy interesantes para comprender el funcionamiento del sistema nervioso.

La distribución de los temas incluye no solo los aspectos neuroquímicos sino que también los estrucurales, los genéticos y los patológicos. Todo ello con el propósito de dar fundamento a una terapéutica adecuada a

[1] La Redacción y Administración de la Revista se halla en Copérnico 68, Barcelona (España).

los trastornos del sistema nervioso. Además de los trabajos leídos por los ponentes, se incluyen las referencias de las preguntas, objeciones o contribuciones suplementarias de los participantes, en el simposio.

La grandísima complejidad de los problemas relacionados con el funcionamiento del sistema nervioso, obliga a abordarlos, no solo por equipos de sabios, con una especialización adecuada, sino por agrupaciones como esta que permitirán infundir una mayor y más segura actividad a estas investigaciones.

Con el deseo de ofrecer una referencia expresiva de la amplitud de las cuestiones tratadas daremos a continuación un resumen del índice:

I.—*Ontogenia morfológica y funcional del sistema nervioso.*

J. D. Boyd.—Aspectos del desarrollo primitivo del sitema nervioso.

V. Hamburger.—Orientaciones en Neuroembriología experimental.

R. W. Sperry.—Problemas en la especificación bioquímica de las neuronas.

H. P. Whiting.—Desarrollo funcional en el sistema nervioso.

J. L. Malcolm.—La aparición de inhibición durante el desarrollo de la médula espinal del gato.

D. Hill.—Signos electroencefalográficos de la maduración cerebral.

II.—*Composición química del sistema nervioso durante su desarrollo.*

J. Folch-Pi.—Composición química del cerebro en relación con la madurez.

H. Küver.—Las porfirinas durante el desarrollo del sistema nervioso.

P. Bernd Diezel.—Examen químico e histoquímico del hierro en el cerebro.

G. Brante.—Papel de ciertos polisacáridos en el desarrollo del tejido nervioso.

A. F. W. Hughes.—Estudios con radiaciones ultravioletas en el sistema nervioso del pollo.

D. R. Davies y L. C. Thomas.—Espectrofotometría infrarroja en el estudio del tejido nervioso de la rata.

A. V. Palladin.—Metabolismo de los ácidos nucleicos durante el desarrollo del cerebro.

III.—*Bioquímica dinámica del sistema nervioso durante el desarrollo.*

H. Waelsch.—La barrera hematocefálica y el paso de los componentes durante el desarrollo del cerebro.

H. E. Himwich y W. A. Himwich.—La permeabilidad de la barrera hemato-cefálica para el ácido glutámico en la rata.

S. S. Kety.—Modificaciones de la circulación cerebral y del consumo de oxígeno durante la maduración y el envejecimiento.

G. E. Vladimirov.—Influencia de la barrera hemato-cefálica en la incorporación de P_{32} en el A. T. P. y el C. P.

D. Richter.—El metabolismo del cerebro durante el desarrollo.

P. Greengard y H. McIlwain.—Respuestas metabólicas y excitaciones eléctricas en el tejido cerebral de los mamíferos.

W. M. Sperry.—Lípidos del cerebro de la rata durante su desarrollo.

R. M. C. Dawson.—Síntesis de los neurofosfolípidos durante el crecimiento.

IV.—*Diferenciación enzimática en relación con el funcionamiento del cerebro.*

L. B. Flexner.—Distribución de las enzimas en el cerebro de los mamíferos.

H. E. Himwich y M. H. Aprison.—Edad y actividad de la colinesterasa en el sistema nervioso.

M. A. Gerebtzoff.—Desarrollo de la actividad de la colinesterasa en el sistema nervioso.

J. Elkes y A. Todrick.—Desarrollo de la colinesterasa en el cerebro de rata.

W. K. Jordan y R. March.—La defosforilación de los nucleósidos en el cerebro y cerebelo de la rata.

D. Rudnick y H. Waelsch.—Contenido de glutamotransferasa en el sistema nervioso del pollo.

V.—*Química celular.*

A. Pope.—Relaciones entre la neuroquímica y la histología del sistema nervioso.

O. Hydén.—La química de neuronas aisladas estudiada con nuevos métodos.

IV.—*Factores intrínsecos y extrínsecos en el desarrollo del sistema nervioso.*

S. Gluecksofhn-Waelsch.—Factores genéticos en el desarrollo del sistema nervioso.

E. Klenk.—La química patológica del cerebro durante el desarrollo.

L. S. Penrose.—Genética bioquímica de las enfermedades y defectos mentales.

H. Bickel, R. J. Boscott y J. Gerrad.—Observaciones sobre la fenilcetonuria.

G. W. Harris.—Relaciones entre actividad endocrina y desarrollo del sistema nervioso.

J. T. Eayrs.—Hipotiroidismo y maduración de la corteza cerebral.

M. Reiss.—Desarrollo del funcionamiento glandular endocrino y de la función cerebral.

H. Will-Malherbe.—Adrenalinemia e Inteligencia.

L. G. Abood y R. W. Gerard.—Defecto de fosforilación en el cerebro de ratones susceptibles a las convulsiones audiogénicas.

R. A. Peters.—Origen bioquímico de las convulsiones producidas por el fluorocitrato y su relación con otros estados convulsivos en animales de experimentación.

D. Nachmansohn.—Fundamentos para comprobar los efectos de las drogas durante el desarrollo.

S. Hicks y otros.—Significación neuroquímica de las malformaciones inducidas experimentalmente en los mamíferos.

J. Elkes, J. T. Eayrs y A. Todrik—Efectos y falta de acción de algunas drogas sobre el desarrollo post-natal de la rata.

La simple enumeración de los trabajos discutidos en este simposio, dá idea de la importancia que está adquiriendo la bioquímica del sistema nervioso. Como es de rigor, en estas reuniones apreciase cierta dispersión en su temática que luego va concretándose en las discusiones, hasta emplazarla dentro de conjuntos doctrinales más harmónicos.

Persiste en la mente, de casi todos los investigadores, la doctrina de la neurona de Cajal, y, con ella, muchas de sus inspiradas sugestiones.

Es admirable constatar el extraordinario progreso realizado en las técnicas de investigación y la harmonización de los resultados obtenidos con las mismas. Las conexiones entre los cambios metabólicos y la actividad funcional han sido comprobadas de distintas maneras, así como la existencia de relaciones cuantitativas entre metabolismo y función. El empleo de isótopos ha esclarecido muchos problemas de síntesis de distintos compuestos químicos y de su metabolismo intermediario.

Confírmase que durante la vida fetal muestran gran actividad los sistemas implicados en la oxidación de la glucosa, manifestándose primero en los centros inferiores del cerebro y extendiéndose después a los centros superiores, a medida que estos van entrando en actividad. Los cambios metabólicos pueden ser enjuiciados en relación con las curvas ascendentes y descendentes de la actividad enzimática.

Otro aspecto de gran interés es el que se refiere a las influencias neurotróficas entre las neuronas que han de entrar en conexión sináptica con otras. El papel de la sinapsis en el mantenimiento del equilibrio neuronal aparece también como factor muy importante.

La aplicación de excitaciones eléctricas sobre preparados de cerebro de mamíferos va acompañada de cambios metabólicos indicados por el incremento del consumo de O_2 y la producción de ácido láctico, modificaciones que son más evidenciables en los tejidos cerebrales de animales adultos que en los de animales jóvenes.

Han podido observarse los procesos de maduración de las neuronas, mediante el estudio de sus modificaciones citológicas, bioquímicas y funcionales en la corteza cerebral de cuyos.

Las nuevas aportaciones a la citoarquitectónica cerebral (rectifican algunos datos acerca del volumen ocupado por los elementos celulares de la corteza del cerebro humano. Parece existir acuerdo en asignar el 5% del volumen total a los cuerpos neuronales (incluyendo núcleos) y una proporción semejante para los cuerpos celulares de la glía. De esta suerte, si aceptamos que las dendritas de las neuronas ocupan un espacio 5 veces mayor que el asignado a los cuerpos celulares, resulta que el volumen ocupado por las células nerviosas en la corteza vendría a ser, aproximadamente, un 30% de la masa total.

No creo oportuno seguir dando referencias, demasiado esquemáticas, sobre los temas tratados en esta primera reunión internacional de neuroquímica cuya trascendencia salta a la vista. Pretende, el que suscribe esta nota, llamar la atención de los estudiosos sobre el extraordinario esfuerzo que representan los trabajos examinados en este simposio y desea, para muy pronto, una nueva reunión de este grupo de investigadores cuya aportación al progreso de la Neurología es de importancia fundamental.—J. Puche.

McCubbin, W. A., *El Problema Cuarentenario de Plantas, análisis general de las relaciones biológicas, legales, administrativas y públicas de las cuarentenas de plantas con referencia especial a su estado actual en EE. UU. (The Plant Quarantine Problem, A General Review of the Biological, Legal, Administrative and Public Relations of Plant Quarantines with special Reference to the United States Situation)*, 255 pp., illustr. Ann.Crypt, et Phyt. Vol. XI Publ. Ejnar Munksgaard. Copenhague, 1954.

Los interesantes problemas relacionados con las cuarentenas para las plantas, si bien han sido objeto de múltiples trabajos especializados sobre puntos concretos, escasean mucho las obras que los hayan tratado en forma más general, por lo que hay que destacar este libro a los lectores interesados, escrito por un distinguido biólogo y micólogo canadiense, el Dr. Walter A. McCubbin, que en sus veinte últimos años de vida activa trabajó en la Oficina de Entomología y Cuarentena de Plantas de los EE. UU., hasta su retiro en 1950.

La complejidad de los temas relacionados con la Cuarentena de Plantas, en sus aspectos biológicos, legales, administrativos y públicos, aparecen expuestos en forma muy clara a lo largo de la obra, comprendiendo el capítulo primero unas indicaciones introductorias, el II se ocupa del fondo biológico del problema, el III de las relaciones sociales y económicas, el IV de los procedimientos legales, el V trata los aspectos administrativos, al paso que en el VI se examina un problema corriente cuarentenario, en el VII se establece una valuación y las perspectivas del problema, y se estudia en el VIII su trascendencia mundial. A este sigue, como apéndice, un "Sumario histórico de Cuarentenas federales (EE. UU.) para enfermedades de plantas", la bibliografía y un índice.

Por la enorme importancia científica y humana de los temas tratados en el Capítulo II se presenta seguidamente sus apartados más importantes: El alimento humano y las fuentes de energía; Competencia con otras especies mundiales; Humanidad "versus" plagas de las cosechas; Aislamiento de las plagas; Las plagas introducidas pueden ser destructoras; Barreras a la dispersión de las plagas; Barreras naturlales a su dispersión; Vías para la introducción de plagas; Actividades humanas que extienden las plagas de naciones vecinas; Ejemplos de introducción de plagas; Cuatro líneas de defensa.

El volumen es de gran interés para biólogos de campos distintos, como entomólogos, botánicos, micólogos, etc., y agriculturas, e indispensable para los encargados de la defensa agrícola de un país.

La obra ha sido publicada como Vol. XI de los "Annales Cryptogamici et Phytopathologici" que edita el Dr. Fr. Verdoorn, y viene a constituir una aportación muy valiosa a esta serie.—C. Bolívar y Pieltain.

Ross, E. S., *Instantáneas de Insectos, Guía pictórica para el fotógrafo y para el colector (Insects Close up, A Pictorial Guide for the Photographer and Collector)*, 81 pp., 8 fots. en color, 91 fots. en negro, 17 figs. California Academy of Sciences. Univ. of California Press. Berkeley y Los Angeles, 1953 (2,25 dóls.).

Llamativa colección de estampas entomológicas en que el texto y las ilustraciones —realmente extraordinarias casi todas— son obra del entusiasta entomólogo Dr. Edward S. Ross, Conservador de Entomología de la Academia de Ciencias de California.

La habilidad fotográfica que une a su formación científica aparece patente en este librito, que comprende un centenar de fotografías, de las cuales 8 en color, y de las que muchas son realmente únicas, como la que muestra la *Cincidela* viva y la de su larva, la del mantis braquíptero (*Litaneutria*), la de los estilops, la del hemíptero mírido sobre hoja de planta insectívora (*Drosera*), las de embia hembra y macho, las de membrácidos, triatomas,

Sphex volando, avispa *Sceliphron* trabajando, mariposas bebiendo, mosca taquínida, oruga y crisálida de esfíngido y tantas más.

Una marca entomológica la constituyen las dos fotografías de Acrídidos Eumastácidos, insectos tan poco conocidos como vistos por los entomólogos.

Entre las en color más llamativas figuran la de la *Mantispa*, que con dos detalles de ella, ha sabido hábilmente oponer a las del mántido, para que se comparace la analogía de sus patas prensoras. Hay también entre las en color una de "mestizo" *(Stenopelmatus)* y otra de un ortóptero fanerópterido, ambas muy bien logradas.

El texto que acompaña a cada una de las fotografías está escrito en forma amena, aunque sin perder su carácter científico, y precisa algunas características biológicas o morfológicas de las especies representadas.

El Dr. Ross merece un sincero elogio por esta obra, por haber hecho muy patente como la fotografía puede realmente servir para ilustrar un libro entomológico, al mismo tiempo que su "Guía", a la que acompaña al final algunas observaciones sobre la captura, preparación y conservación de los insectos, servirá mucho para los noveles entomólogos.—C. Bolívar y Pieltain.

Fair, G. M., J. Ch. Geyer y J. C. Morris, *Aprovisionamiento de agua y tratamiento de las aguas negras (Water Supply and Waste-Water Disposal)*, 973 pp., illustr. John Wiley and Sons, Inc. Nueva York, 1954.

La obra está destinada para servir como obra de consulta para los estudiantes de las ingenierías civil y sanitaria y también para la práctica profesional de especialistas que traten problemas de aguas.

Percatados los autores del empirismo que existe en los trabajos que se ejecutan en los campos que abarca el libro, pusieron especial empeño en dar los principios nenecesarios y la metodología sufiicente, para enfocar los problemas con un criterio científico y sistemático.

Es interesante el hecho de que se traten los asuntos relativos a las aguas comunes y a las de desecho, siguiendo los mismos lineamientos, considerando que las variaciones en las características físicas, químicas y biológicas, reflejan tan sólo un diverso grado de contaminación del mismo material. La purificación natural del agua, difiere solamente de acuerdo con la concentración de impurezas que existan en ella, lo que permite establecer métodos principales de carácter general.

Todo lo anterior contribuye a establecer un orden y un sistema en el saneamiento de aguas, que ha hecho posible llegar a una clasificación de acuerdo con principios generales y con operaciones unitarias. En esto reside el interés y la novedad principales que contiene el libro.

Se encuentra dividido en dos partes fundamentales: la primera trata la captación y distribución de aguas y la captación y eliminación de aguas de desecho. En la segunda parte se describen y explican los tratamientos de ambos tipos de agua.

Con objeto d esuministrar las bases para una mejor comprensión de los temas, se incluyen tres capítulos extensos, uno sobre las propiedades físicas del agua, el segundo relativo a los aspectos químicos y un tercero describe y explica la parte biológica. En un capítulo de normas de calidad y métodos de tratamiento, se establecen los límites tolerables de aguas para diversos usos, siendo algunos de los datos muy interesantes y difíciles de encontrar en la bibliografía.

Al pie del texto es frecuente encontrar notas que aclaran partes del texto, así como referencias bibliográficas. Estas últimas constituyen junto con la bibliografía extensísima que se encuentra al final de la obra, uno de sus méritos principales, pues permiten conocer los trabajos más importantes que existen publicados sobre cada uno de los temas que trata el libro.

Es indiscutible que es éste uno de los mejores que se han escrito sobre el tema y debe constituir una fuente imprescindible para cualquier trabajo o estudio que se realice sobre los temas que tratar.—Manuel Madrazo G.

Emeléus, H. J. y J. S. Anderson, *Aspectos modernos de la química inorgánica*, 488 pp. Edit. Manuel Marín y Cía. Barcelona, 1956.

Esta conocida obra de los profesores ingleses abarca 18 capítulos sobre temas selectos de química inorgánica: estructura atómica, sistema periódico, pesos atómicos, isótopos, valencia, constitución y estructura de sólidos, compuestos de coordinación, estereoquímica, poliácidos y silicatos, hidrógeno e hidruros, radicales libres, óxidos, peróxidos, perácidos, metales y no metales, compuestos intermetálicos, carbonilos, compuestos intersticiales, reacciones en amoníaco líquido, radiactividad y desintegración atómica.

Dada la calidad de los autores y su competencia como químicos inorgánicos modernos bien destacados, la obra —que ya era conocida en su original inglés— resulta valiosísima para quien desee estar al corriente en las últimas tendencias, orientaciones y adquisiciones de la investigación en el campo de la química inorgánica.

Para su presentación en español se ha requerido la colaboración —como traductores y como prologuistas— de la mayoría de los catedráticos de química inorgánica, o de cátedras afines, de las Facultades de Ciencias de las Universidades españolas: Jimeno, Iranzo, Fresno, Sauras, Ibarz, Coronas y Gamboa. De una constelación tan brillante, sería de esperar que el texto español constituyese un modelo en cuanto a nomenclatura y formulación, problemas que claman por una razonable unidad entre todos los países de habla española, cuando de cuestiones científicas y técnicas se trata. Desgradaciadamente, la mayoría de los catedráticos españoles de química inorgánica no han sido capaces ni siquiera de ponerse de acuerdo entre sí, desperdiciando una magnífica ocasión de contribuir a esa unidad de nomenclatura y de formulación en el campo de la química. A veces, ni un solo autor es consecuente consigo mismo. Semejante desbarajuste constituye la peor recomendación para que se acepten nombres o hábitos cuya difusión ofrece gran resistencia, como el justificadísimo de wolframio, por tungsteno, en el cual sí se advierte plausible unanimidad, o el más reciente de promecio por prometio. Más difícil aún será aceptar otros nombres que, además de disonantes —por ejemplo, astato—, no son aceptados unánimemente en la obra, pues en otros lugares aparece como astatinio; incluso en el índice aparecen ambas entradas, sin indicar la sinonimia.

Lo mismo con el problema de la formulación. Los catedráticos españoles de química inorgánica debían conocer la enmienda presentada en la Conferencia de Lieja de 1929, entre otros por el malogrado profesor español D. Angel del Campo, y aprobada por la Unión Internacional de Química pura y aplicada, respecto a que las sales deben formularse en el orden en que se escriben y pronuncian en cada idioma; por tanto, en inglés y alemán se escribe NaCl porque así se dice, pero en los idiomas

latinos se debe escribir ClNa porque en ese orden se dice. Lo más grave del caso es que los catedráticos españoles de química inorgánica, ni lo aceptan ni lo rechazan, sino que utilizan ambos sistemas, contribuyendo a propagar una situación caótica en un punto tan importante de la enseñanza y de la difusión de la química inorgánica. De cualquier manera, cabe destacar que predomina el sistema sajón, al parecer por comodidad editorial en la reproducción de fórmulas del original inglés o por pereza y simple espíritu de imitación de los catedráticos españoles de química inorgánica.

Las discrepancias de nomenclatura o de ortografía son numerosas: por ejemplo, además de los citados: se dice circonio y zirconilo; tiocianógeno y ác. tiociánico, pero también sulfocianuro; ceolitas y zeolitas, etc. Las irregularidades de lenguaje abarcan también a las expresiones de química orgánica: unas veces escriben etilenodiamina por etilendiamina, pero en otro caso similar, se dice correctamente fenilendiamina; en otras ocasiones se emplea el flagrante anglicismo "éter quinoldimetílico' por éter dimetílico de la hidroquinona, etc.

Para concluir, el índice contiene bastantes erratas de imprenta y citas equivocadas de páginas. Es lástima que obra tan meritoria, por su valor intrínseco, no haya sido aprovechada por los catedráticos españoles de química inorgánica para hacer de su versión en nuestro idioma una presentación ejemplar en la tarea que les correspondía: la del lenguaje.—F. GIRAL.

PETZOLD, W., *La cerimetría y las aplicaciones de las "ferroínas' como indicadores rédox en las valoraciones volumétricas (Die Cerimetrie und die Anwendungen der Ferroine als Massanalytische Redoxinindikatoren)*, 340 pp. Verlag Chemie G. M. B. H. Weinheim/Bergstr., Alem., 1955.

Basta leer (al final de esta magnífica obra cuya elaboración se debe a la Casa Merck) las 528 citas que complementan el texto descriptivo del libro y además el índice completísimo de autores (7 páginas a tres columnas) y de asuntos, para darse cuenta de que agota los conocimientos anteriores a su publicación, sobre el tema.

En 1935 apareció un pequeño folleto sobre el mismo asunto, que puede considerarse que dio la base para la elaboración de este libro, pero que fue modificado y ampliado en su totalidad para la presente obra.

La obra actual logra dar un panorama completo de este campo del análisis, haciendo, como ya se dijo, un estudio bibliográfico completo y consignando todos los resultados e interpretaciones que son de interés. No tan solo cumple ampliamente con este primer objetivo, sino que además trata y describe otros métodos (ajenos al que se menciona en el título) para determinar el punto final de las titulaciones cerimétricas y también el empleo de las "ferroínas" como indicadores de titulaciones, para otras soluciones volumétricas oxidantes, además de las cerimétricas. Asimismo se estudian aparatos y adaptaciones útiles para estos métodos, por ejemplo los reductores metálicos (con excepción de las amalgamas líquidas) y la conservación de las soluciones que se alteran por la acción del aire.

Se prescinde de una parte dedicada a la teoría de las reacciones de óxido-reducción empleadas en la volumetría, ya que ésta se encuentra en los tratados generales.

El texto principal del libro consta de las siguientes secciones:

La Introducción en que se da generalidades y términos luego los indicadores rédox empleados en la cerimetría; viene enseguida una parte dedicada a las ferroínas en que se las trata detalladamente, antes de pasar a una tercera sección dedicada a las sales del cerio tetravalente y sus soluciones. La parte quinta se refiere a los aparatos y dispositivos que se emplean en estos análisis (reductores metálicos y recipientes y útiles para el manejo de soluciones sensibles frente a la acción atmosférica).

El capítulo más largo e importante del libro, describe los métodos de determinación a base de soluciones cerimétricas y el empleo de las ferroínas como indicadores.

El libro viene a ser, como todos los otros que están auspiciados por la Casa Merck, una contribución valiosa a la bibliografía química. La "Cerimetría" de Petzold, es indiscutiblemente el libro más importante y completo que se ha escrito sobre el capítulo, tan interesante, en el análisis químico de la cerimetría.—MANUEL MADRAZO G.

BERNDT, P., *La organización en la preparación de los medicamentos (Organization der Konfectionierung von Arzneimitteln)*, 86 pp. Edit. Cantor. Aulendorf, Wurt., 1955 (9,20 DM).

El propósito de los editores, en la serie titulada "Acondicionamiento Farmacéutico", de tratar problemas actuales de la fabricación, envase, etc. de los medicamentos, se inicia con este valioso pequeño volumen.

Se refleja en él la larga experiencia del autor en los 6 capítulos de la obra, excelentemente desarrollados, de los cuales mencionaremos los siguientes: "Departamento de acondicionamiento", "Sobre control del acondicionamiento" y "Trato del personal, incluso desde el punto de vista psicológico".

Sin duda alguna se ha logrado facilitar tanto para el técnico farmacéutico experimentado como para el principiante, una buena guía sobre el manejo perfecto del acondicionamiento de los medicamentos.—J. ERDOS.

VINCKE, E., *Obtención de Preparaciones Hormonales (Darstellung von Hormonpräparaten)*, 254 pp., 2 figs. Hirzel Verlag. Leipzig, 1955 (10,30 DM).

Desde la segunda edición han transcurrido 10 años con cambios muy importantes y notables adelantos en el campo de las hormonas; paralelamente se ha acrecentado la bibliografía correspondiente. En el presente tomo se hace resaltar la plausible idea del autor de haber cambiado el sistema de las citas bibliográficas para facilitar su lectura: en lugar de situar las citas al final de los capítulos se colocaron ahora en las páginas correspondientes de las referencias.

Los cuatro capítulos principales de la obra son:

I.—Hormonas derivadas de aminoácidos. A) Las hormonas de la corteza suprarrenal. B) Tiroxina.

II.—Proteohormonas. A) Insulina; B) Paratohormona; C) Hormonas de la hipófisis (lóbulo anterior, intermedio y posterior).

III.—Hormonas tipo esteroide.

IV.—Otras hormonas. A) del timo; B) Sustancias activas sobre corazón y circulación; C) Secretina.

Las hormonas específicas se desarrollan en el siguiente orden: 1.—Química; 2.—Métodos químicos y biológicos para su determinación; 3.—Obtención.

Al final de los capítulos citados se encuentra una breve lista de las preparaciones en el mercado.

El capítulo V, denominado "addendum" completa los capítulos principales con los datos más recientes al respecto.

En conjunto, la lectura de la obra nos lleva en una forma muy agradable, debido a su clarísima redacción, a través del vasto campo de las hormonas.

Gracias a la amplia experiencia del autor ha logrado presentar lo más imprescindible y actual de este campo en una forma condensada.—J. ERDOS.

STUMPF, W., *Química y aplicaciones del 1,4-Dioxano (Chemie und Anwendungen des 1,4-Dioxans)*, 152 pp., 48 figs., 9 tabl. Verlag Chemie. Weinheim/Bergstr., Alem., 1956 (17,80 DM).

Muy acertada decisión de la editorial la de haber presentado como el Número 68º de las monografías de "Química Aplicada" y "Tecnología de la Ingeniería Química" el presente tomo en la excelente redacción del autor y en la forma perfecta acostumbrada.

El dioxano como solvente ha adquirido en los últimos años una importancia particularmente especial.

En los tres primeros capítulos de la obra se nos impone en todos los aspectos relacionados con este interesante compuesto, de suma utilidad en el laboratorio y en la industria. I.—Obtención y purificación del dioxano y homólogos a partir de los glicoles y derivados, óxido de etileno y derivados; métodos de purificación; obtención y purificación del dioxano radiactivo. II.—Química del dioxano y de sus derivados (compuestos de adición; clorinación del dioxano; estereoquímica del anillo del dioxano; derivados con estructura de acetal y ligadura C-C; ruptura del anillo; reacciones del dioxano con peróxidos del dioxano; heterociclos semejantes al dioxano; ocurrencia del dioxano en la naturaleza). III.—Aplicaciones del dioxano y derivados (el dioxano como solvente; toxicología; determinaciones de la humedad en sustancias sólidas y líquidas; la mezcla dioxano-agua-clorhídrico como solvente de la lignina; extracción de la lignina de las maderas y extracción con dioxano radiactivo; productos clorados del dioxano y compuestos relacionados, como insecticidas). Con el capítulo IV presentando constantes físicas y químicas del dioxano, y el V con complementos experimentales, como por ejemplo, descomposición del acetato de glicol, precipitación del acetaldehído con "dimedona" (5,5-dimetil-dihidrorresorcinol en dioxano-clorhídrico), preparación y purificación del dioxano radiactivo, cloración del dioxano, ampliamente descritos, etc., se logra la perfección completa de la monografía en la forma más satisfactoria.—J. ERDOS.

RIECHE, A., *Fundamentos de la Tecnología de la Química Orgánica (Grundriss der technischen-organischen Chemie)*, 405 pp., 125 figs. Hirzel Verlag. Leipzig, 1956 (18,60 DM).

Nos parece sorprendente el que se haya logrado redactar un tomo relativamente pequeño, pero completo desde el punto de vista didáctico para estudiantes, y a la vez sumamente útil para una orientación sobre el tema para profesionistas.

Sinceras felicitaciones al autor por su bien lograda obra tanto respecto al texto como por su complemento consistente en unos 100 "informes de figuras constructivas de los procedimientos químicos", es decir, sencillas pero muy instructivas figuras lineales. Simultáneamente, enhorabuena a la editorial por la perfecta presentación de la obra.

Como es natural, no era posible abarcar, por el tamaño reducido del tomo, todo lo relacionado con la tecnología de la química orgánica, pero si se ha llevado a cabo una presentación muy acogedora de la *técnica química* de los procesos orgánicos, hasta los más modernos procedimientos.

A continuación presentaremos el extracto del contenido, con su amplia y bien escogida bibliografía general, verdaderamente internacional, al final de cada capítulo. La obra termina con un amplio índice general:

A) Petroquímica y fabricación de los materiales químicos básicos y productos intermediarios. 1.—Tecnología del carbono, abarcando desgasificación, gasificación e hidrogenación; 2.—Industria del petróleo; 3.—Síntesis con monóxido de carbono; 4.—Síntesis con acetileno; 5.—Síntesis con etileno; 6.—Tecnología de las parafinas y olefinas sencillas; 7.—Tecnología de diferentes compuestos alifáticos; 8.—Los productos aromáticos intermedios.

B) Tecnología química de las materias primas agrícolas y forestales; 1.—La madera como materia prima química; 2.—Azúcar y almidón; 3.—La industria de fermentación; 4.—La tecnología de grasas, aceites, ácidos grasos y jabones.

C) Productos obtenidos por transformación química tecnológica de sustancias naturales y sintéticas. 1.—Fibras artificiales; 2.—Plásticos, resinas plásticas y lacas; 3.—Materias auxiliares en la industria textil y lavanderías; 4.—Medicamentos.—J. ERDOS.

GRAY, T. S., *Electrónica Aplicada (Applied Electronics)*, 2ª ed., 860 pp. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1954.

Los recientes avances en técnicas electrónicas han obligado al autor a renovar completamente este libro. La obra forma parte de la serie de publicaciones del Instituto Tecnológico de Massachusetts sobre ingeniería eléctrica, y es probablemente una de las obras más completas sobre el tema en la actualidad.

Las tres cuartas partes del libro están dedicadas al estudio, descripción y diseño de bulbos electrónicos. El autor trata inicialmente los tubos al vacío de emisión termiónica y fotoeléctrica; siguen a continuación los tubos de gas y en especial los ignitrones de arco de mercurio, los tiratrones y los tubos de cátodo frío.

Las dos aplicaciones técnicas importantes de estos elementos dan lugar a otros tantos extensos e interesantes capítulos. Estas aplicaciones son los rectificadores electrónicos de corriente y los amplificadores de todo tipo. En este último caso merecen mención especial los amplificadores de retroalimentación negativa cuyo uso se ha extendido tanto en servomecanismos y calculadoras analógicas.

La última parte del libro está dedicada al estudio de circuitos de transistores que tan notablemente han modificado la tecnología electrónica de la última década.

Esta obra resulta extraordinaria por la amplitud del tema y la manera tan clara como se plantean y se describen los problemas, y merece especial mención el cuidado que el autor ha puesto en desarrollar una nomenclatura y un sistema de unidades consistentes.

La impresión de primera calidad y los diagramas eléctricos con toda la claridad que pueda pedirse.—B. BUCAY.

JOHNSON, C. L., *Técnicas de Calculadoras analógicas (Analog Computer Techniques)*, 257 pp., Mc Graw Hill Book Co., Inc. Nueva York, 1956 (6 dóls.).

El enorme ímpetu que han recibido las calculadoras electrónicas en la última década es un buen indicio del comienzo de una segunda revolución industrial. De los dos (o posiblemente tres) tipos generales de calculadoras, este libro trata exclusivamente de las analógicas, las cuales operan mediante la representación de variables físicas por voltajes, que son convenientemente modificados para simular un sistema cualquiera; dentro de la gran rama de este tipo, se han excluído del libro las máquinas especializadas (como directoras de cañones, simuladoras de vuelo, etc.) así como las directas, que son las que trabajan sobre intensidades de corriente y no sobre voltajes. Así pues, el libro está restringido al estudio y análisis de calculadoras de uso general e indirectas.

La calculadora analógica es la máquina de más bajo costo que existe actualmente, y aunque su exactitud nunca es elevada, su manejo es relativamente simple, en comparación con las digitales, y no requieren un entrenamiento especial por parte del operador.

Los primeros capítulos están dedicados al estudio del amplificador operativo de corriente directa, que constituye el elemento principal del trabajo. En este amplificador, la relación de voltajes de salida y entrada (e_o y e_i respectivamente) está dada aproximadamente por

$$e_o = \frac{Z_f}{Z_i} \cdot e_i$$

en donde Z_f es la impedancia de retroalimentación y Z_i la de alimentación. Por una selección adecuada de estas impedancias, el amplificador puede efectuar las operaciones lineales del cálculo; así, si ambas son resistencias, el amplificador multiplica por un factor constante; si Z_f es un condensador y Z_i una resistencia, el amplificador integra el voltaje de entrada y deriva el mismo en el caso contrario.

La combinación lineal de estos amplificadores puede pues reproducir eléctricamente cualquier ecuación (o sistema de ecuaciones) lineal de coeficientes constantes.

El tercer capítulo está dedicado al estudio de los factores introducidos por la máquina al problema, y a la resolución de diversos problemas de mecánica.

La calculadora analógica resuelve los problemas en forma gráfica, la cual ordinariamente se registra en la pantalla de un osciloscopio convenientemente graduado.

Es posible que la aplicación más importante de estos "cerebros" analógicos sea el diseño, síntesis y análisis de elementos de control automático y servomecanismos que casi siempre son lineales. La gran similitud entre ambos sistemas hace factible el diseño de un experimento de control automático mediante amplificadores operativos, que pueden trabajar en las mismas condiciones y ante un gran margen de alternativas, al igual que el sistema simulado. El cuarto capítulo está dedicado exclusivamente a este problema, y entre los ejemplos tratados se encuentran termostatos, motores de velocidad variable y tacómetros.

Si la calculadora sólo pudiese resolver ecuaciones diferenciales lineales de coeficientes constantes, su campo de aplicación sería en extremo reducido, ya que es en las ecuaciones no lineales en donde su uso resulta imperativo.

Los elementos no lineales del "cerebro" se estudian en la segunda parte del libro. Inicialmente el autor trata de los servo-motores (en los cuales la velocidad angular es directamente proporcional al voltaje recibido) y su empleo, con potenciómetros adecuados, en la multiplicación y división de variables, así como la elevación a potencias y extracción de raíces. Con la adición de servo-motores el operador puede ya plantear ecuaciones con coeficientes variables (v. gr.: ecuación de Bessel, Mathieu, etc.); el empleo de estas unidades se ilustra mediante el cálculo de la trayectoria de una bomba arrojada por un avión.

El capítulo sexto se ha dedicado al estudio de la generación de funciones analíticas, y se presentan circuitos adecuados para el cálculo de funciones trigonométricas, exponenciales, logarítmicas e hiperbólicas. En el mismo capítulo se trata del problema de calcular derivadas; dadas las imperfecciones mismas de los elementos electrónicos y eléctricos empleados, toda señal va acompañada de cierta cantidad de "ruido", que en el proceso de derivación puede ampliarse a tal grado que el funcionamiento del aparato sea inestable ("ataxia" electrónica) o cuando menos, el resultado final puede viciarse de tal forma que sea completamente inservible. En estos casos es posible utilizar un circuito que, aunque no da exactamente el valor de la derivada, esta información aparece desprovista de "ruido".

La generación de funciones y formas no lineales (p. ej.: fricción viscosa) mediante diodos es el tema del siguiente capítulo; entre las diversas formas tratadas se encuentran: impulsos súbitos, valores absolutos, eliminación de funciones, función unitaria de Heaviside, etc.

Existen, por otra parte, funciones analíticas que no se pueden generar fácilmente (como la función de error, curvas de Gauss, etc.) en estos casos se emplean dos métodos importantes: en uno de ellos, la función por generar se dibuja en un papel, y sobre el trazo se pega un alambre delgado que siga toda la curva; al viajar a velocidad constante una bobina sobre el papel, el voltaje de salida es proporcional a la función graficada.

El otro método es el "fotoformador", que consiste en un cinescopio de televisión, que mediante un sistema de lentes se enfoca sobre el papel que lleva la gráfica de la función; este papel se ennegrece arriba o abajo de la curva, y detrás del mismo se encuentra una celda fotoeléctrica. Al operar el cinescopio, los rayos luminosos viajan horizontal y verticalmente sobre el papel y la celda fotoeléctrica recibe los impulsos correspondientes a la función, generando un voltaje proporcional a ella.

Con todas las armas antes discutidas, el autor explica la aplicación a diversos problemas, entre los que enumera: resolución de ecuaciones algebraicas simultáneas, problemas de funciones y valores "característicos", ecuaciones diferenciales parciales, cálculo de ecuaciones empíricas y cálculo de raíces de polinomios.

Los capítulos 10 y 11 están dedicados a la descripción misma de los amplificadores, al control de las máquinas y a la verificación y comprobación de los resultados por ellas producidas.

En un capítulo especial se estudian las calculadoras de repetición, en las cuales la solución se repite diez o sesenta veces por segundo en el osciloscopio, producien-

do así una imagen fija que puede estudiarse fácilmente. Aunque este tipo es muy empleado, presenta más inconvenientes que ventajas, según señala el autor.

El último capítulo está dedicado a un híbrido, la calculadora analógica digital recientemente (1954) construida; de costo elevado, la máquina es más exacta que las analógicas ordinarias aunque de 10 a 100 veces más lenta.

En cuatro apéndices, el autor describe la terminología de las ecuaciones diferenciales, el cálculo operativo y el criterio de estabilidad de Routh para controles automáticos y "cerebros" electrónicos.

Pocos comentarios puede hacer el suscrito a esta obra como no sean de alabanza. El tema es fascinante, el autor escribe en forma muy clara y concisa y tiene buen cuidado de repetir los conceptos fundamentales. El lector no requiere más que un conocimiento de los métodos analíticos de resolución de ecuaciones diferenciales y los mínimos elementos de electrónica, para seguir el desarrollo del texto.

La impresión muy buena, los dibujos y diagramas excelentes y ninguna errata que pudiéramos anotar. En resumen, un extraordinario y muy recomendado libro para todos los interesados en el tema.—B. BUCAY.

ASMUS, E., *Introducción a las Matemáticas Superiores (Einführung in die Höhere Mathematik)*, 2ª ed., 400 pp. Walter De Gruyter & Co. Berlín, 1952.

En esta obra, el autor trata los métodos del análisis matemático elemental aplicados a problemas de físico-química. La primera parte del libro se preocupa del cálculo diferencial de funciones de una variable estudiando asimismo algunas técnicas gráficas de cálculo.

La segunda parte está dedicada al cálculo integral y las aplicaciones correspondientes. La tercera y última parte está reservada al estudio de derivadas parciales.

El texto es esencialmente aplicado, cualquier explicación teórica está acompañada de una ilustración adecuada. Por ejemplo, al describir las propiedades de continuidad de una curva se habla simultáneamente de las curvas de transición de diferentes compuestos; en el estudio de las funciones recíprocas se habla ampliamente de las funciones recíproco-exponenciales del tipo de Boltzmann que aparecen en el estudio de presión de vapor, cinética y equilibrio químico y se describe el que el autor denomina "papel termodinámico" que consiste en escalas logarítmicas contra inversas.

En el capítulo del cálculo integral se discuten en particular, las leyes de Maxwell que aparecen en el estudio de velocidades moleculares, el paramagnetismo de algunas sales introduciendo la función de Langevin y el cálculo de calores específicos según la teoría de Debye.

La última parte lleva como ilustración importante el cálculo de derivadas parciales de algunas funciones termodinámicas de interés.

El libro está escrito en un lenguaje claro, y puede recomendarse como texto para un primer curso de cálculo aplicado. La multiplicidad de ejemplos mantiene el interés del lector, e inclusive puede considerarse como un libro elemental de físicoquímica.

Son de especial interés los capítulos de cálculo práctico, en los cuales el autor describe reglas de cálculo especializadas, nomogramas y papeles gráficos.

Es de lamentar el nivel elemental y el tratamiento superficial que el autor da a algunos tópicos; nos parece que el capítulo de derivadas parciales en termodinámica podría mejorarse notablemente si se hubiera empleado el método de Shaw y en el estudio de las leyes de Maxwell, un tratamiento breve de funciones Gamma ayudaría a su mejor entendimiento.—B. BUCAY.

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.

PETZOLD, W., *Die Cerimetrie und die Anwendungen der Ferroine als Massanalytische Redoxinindikatoren*, 340 pp. Verlag Chemie, GMBH. Weinheim/Bergstr., Alem., 1955.

VINCKE, E., *Darstellung von Hormonpräparaten*, 254 pp., 2 figs. Hirzel Verlag. Leipzig, 1955 (10,30 DM).

STUMPF, W., *Chemie und Anwendungen des 1,4-dioxans*, 152 pp., 48 figs., 9 tabl. Verlag Chemie. Weinheim/Bergstr., Alem., 1956 (17,80 DM).

RIECHE, A., *Grundriss der technischen-organischen Chemie*, 405 pp., 125 figs. Hirzel Verlag. Leipzig, 1956 (18,60 DM).

Medizin und Chemie, Abhandlungen aus den Medizinisch-Chemischen Forschungsstätten der Farbenfabriken Bayer Aktiengesellschaft, Tomo V, 535 pp., 47 figs., 22 láms. "Bayer", Leverkusen, y Verlag Chemie GMBH. Weinheim/Bergstr., Alem., 1956 (30 DM).

KÜHN, A., *Grundriss der Allgemeinen Zoologie*, 12ª ed., VIII + 288 pp., 224 figs. Georg Thieme Verlag. Stuttgart, 1957 (17,80 DM).

LANDSBERG, H. E. ed., *Advances in Geophysics*, Vol. III, X + 378 pp., illustr. Academic Press Inc., Publ. Nueva York, 1957 (8,80 dóls.).

WAGNER, R. P. y H. K. MITCHELL, *Genetics and Metabolism*, XI + 444 pp., 119 figs. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1955 (7,50 dóls.).

MEIER, R. L., *Science and Economic Development: New Patterns of Living*, XVIII + 266 pp., 28 figs. Techn. Press of Massach. Inst. of Techn. y John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1956.

HALL, TH. S. y FLORENCE MOOG, *Life Science, A College Textbook of General Biology*, VIII + 502 pp., illustr. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1955 (6,50 dóls.).

LOCKE, W. N. y A. D. BOOTH, ed., *Machine Traslation of Languages*, XII + 243 pp., 5 figs. The Techn. Press of Massach. Inst. of Techn. y John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1955 (6 dóls.).

Tables of Chemical Kinetics, Homogeneous Reactions, Supplem. 1 to NBS Circ. 510, XIV + 472 pp. U. S. Dep. of Comm., Nat. Bur. of Stand. Wáshington, D. C., 1956 (3,25 dóls.).

GRABBE, E. M., *Automation in Business and Industry*, XIX + 611 pp., illustr. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1957.

The First 150 Years by The House of Wiley, XXII + 242 pp., illustr. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1957 (7,50 dóls.).

KLOTZ, I. M., *Some Principles of Energetics in Biochemical Reactions*, VII + 64 pp., illustr. Academic Press Inc., Publ. Nueva York, 1957 (3 dóls.).

Revista de revistas

HISTORIA DE LA CIENCIA

Origen americano de las treponemiasis. WEISS, P., *Ginecol. y obst.*, II (1): 1-28. Lima. 1956.

El presente trabajo, presentado en el I Congreso Latino Americano de Patología, celebrado en México en diciembre de 1955, consiste en un documentado estudio del tema que desde hace muchos años viene desarrollando el Dr. Weiss, cada día con mayor acierto y con más importantes observaciones. Conjugando de modo admirable la historia, la paleopatología, el estudio de elementos etnográficos y la clínica actul, el autor llega a la conclusión de que tanto la sífilis como el mal del pinto, son dos treponemiasis de probable origen americano. En sus argumentos utiliza por un lado documentos históricos obtenidos de los cronistas e historiadores de la conquista americana, después recoge observaciones objetivas sobre la difusión que el mal del pinto tiene por toda la América tropical y para documentarse recurre a datos históricos, etnológicos y geográficos obtenidos en diversos países y por diferentes autores.

Con un criterio personalísimo e inteligente el autor recurre también a la información suministrada por los famosos huacos precolombinos, pero teniendo en cuenta determinados factores que descartan los huacos tradicionalmente identificados como sifilíticos, en los que demuestra su carácter de mutilación intencional en relación con el culto totémico de la papa, para utilizar en cambio otros hasta hoy no empleados con tal objeto y que, sin embargo, son sin duda específicos de enfermedad sifilítica.

Naturalmente las piezas óseas desenterradas tienen un predominante papel en el estudio del autor, quien ha seleccionado del extenso material examinado, cinco casos estudiándolos detenidamente por técnicas anatomopatológicas y radiológicas. De sus estudios, en los que el mismo reconoce algunas lagunas, como la ausencia de restos patológicos infantiles, se desprende que las tres treponemiasis más conocidas: la sífilis, el pinto y el pian, probablemente tuvieron un origen, americano común y hace observar a los investigadores el error de tratar de interpretar los hechos patológicos ocurridos hace 2 000 años con un criterio actual, sin tener en cuenta el cambio que pueden haber sufrido estas infecciones en lo llamado genio patológico que permitiría modificar los cuadros clínicos de las enfermedades, su medio de propagación e incluso sus características patológicas, como vemos que ocurre en períodos de mucha menor duración durante múltiples experimentos de laboratorio.—G. SOMOLINOS D'ARDOIS.

Jardines botánicos en el México antiguo. LANGMAN, I. K., Botanical Gardens in Ancient Mexico. *Miss. Bot. Gard. Bull.*, XXIV (2): 17-31, 1956.

La autora de este estudio, bien conocido en los medios histórico-científicos de México por sus muchas aportaciones, presenta aquí un detenido estudio sobre los jardines botánicos precortesianos, documentándose en las fuentes primitivas para luego utilizar también las más recientes. El trabajo está escrito para ser presentado en el Congreso Internacional de Botánica celebrado en París en 1954 y contiene una síntesis muy completa de todo lo conocido sobre dichos jardines que, como afirma la autora, eran verdaderos jardines botánicos en la acepción actual de la palabra. Especial mención merece la descripción del Jardín de Huaxtepec, al cual la autora dedica extenso lugar demostrando el profundo conocimiento de la historia mexicana que posee.—G. SOMOLINOS D'ARDOIS.

Se necesitan hombres grandes. Historia de la Medicina en Springfield. CHAPIN, W. A. R., Wanted — Tall Men. History of Medicine in Springfield. (Ed. del autor). 314 pp., 22 illustr. Springfield, Mass., 1955.

El libro, de interés local, se limita a recoger datos, noticias y biografías de los hombres que han ejercido la medicina en Springfield desde la época colonial. También incluye la historia de los hospitales, instituciones sanitarias y agencias encargadas de velar por la salud de los habitantes de la región. Todo ello mezclado con anécdotas locales, referencias a la historia médica general para relacionarla con los progresos en su región y toda clase de materiales histórico-médicos que tienen referencia con el tema.

Bien editado y de agradable lectura el libro resulta interesante y ameno dentro de sus naturales limitaciones para el historiador.—G. SOMOLINOS D'ARDOIS.

BIOLOGIA

Investigaciones sobre el mecanismo de retracción del coágulo y la metamorfosis viscosa de las plaquetas. BOUNAMEAUX, Y., Recherches sur le mécanisme de la rétraction du caillot et de la métamorphose visqueuse des plaquettes. *Exper.*, XII (9): 355-356. Basilea, 1956.

En este trabajo se relatan las pruebas hechas para determinar qué factores intervienen en la formación de coágulos retráctiles, encontrando que toma parte en este fenómeno una sustancia dializable que el autor supone que es un producto del catabolismo de la glucosa. La adhesión de las plaquetas "in vitro" no es posible a menos que estén presentes en la superficie de las plaquetas los elementos necesarios para la formación de trombina. Se ha dicho también que si bien la formación de agregados de plaquetas y su transformación viscosa no son fenómenos absolutamente idénticos, por lo menos son tributarios del mismo mecanismo.

En este trabajo se emplearon plaquetas humanas, lavadas 4 veces en solución amortiguadora de pH 7,39 adicionada en 1/10 de su volumen de 1% de tetraetilén diamino acetato, y suspendidas en amortiguador de pH 7,39 y luego en NaCl al nueve por mil, de pH 7,4, ajustando su concentración a 800 000 elementos por milímetro cúbico, utilizándolas frescas o después de 24 h a 4°. La trombina se usó a la concentración que coagulaba en 11 seg a 37° 0,1 cm^3 de fibrinógeno a 500 mg%, (fibrinógeno Roche de origen bovino en solución salina fisiológica). Soluciones reguladoras de pH 7,39 de veronal-acetato y de fosfato Na_2HPO_4-KH_2PO_4 de pH 7,4.

Dializados de plasma humano, 24 h a 4° a través de celofán, 10 cm³ de plasma humano oxalatado contra 10 cm³ de solución salina fisiológica de pH 7,4. Para la formación de los coágulos se utilizaron tubos de 0,6 cm de diámetro, flameados hasta el rojo y enfriados, en los cuales se ponían 0,1 cm³ de la suspensión de plaquetas, 0,1 cm³ de la solución de fibrinógeno, 0,2 cm³ de las sustancias estudiadas y 0,1 cm³ de trombina, incubando a 37° y expresándose los resultados de la retracción en por ciento de la longitud. Los resultados obtenidos fueron: La mezcla de plaquetas, fibrinógeno y trombina dan un coágulo no retráctil, pero añadiendo dializado se obtiene un coágulo retráctil en forma proporcional, dentro de ciertos límites, a la concentración logarítmica del dializado. Sustituyendo el dializado por glucosa en concentración de 20 a 2 000 μg/cm³ se obtiene un coágulo a veces retráctil, las más de las veces no. Añadiendo regulador de veronal acetato a la glucosa se obtiene siempre un coágulo retráctil. Lo mismo si se usa el de fosfatos. Dosificando la glucosa de diversos dializados se comprobó que eran más activos que la glucosa pura. La presencia de regulador de veronal o de fosfatos da un coágulo retráctil. La adición de glucosa tiene dos efectos, acelera la retracción y la hace más completa, no siendo necesaria esta sustancia más que como trazas, bastando unos cuantos microgramos por cm³.

Las plaquetas formaron siempre, con la trombina empleada, masas amorfas de pequeña dimensión dando la imagen de metamorfosis viscosa. Este fenómeno fue inhibido con citrato de sodio, reversible al recalcificar, apareciendo de nuevo la aglutinación. El oxalato de sodio no presentó esa propiedad inhibidora. Por estos hechos el autor del trabajo se inclina a pensar que el fenómeno estudiado depende del catabolismo de la glucosa. El KCN inhibe totalmente en concentración de $2{,}10^3$ y parcialmente en concentración de $2{,}10^4$, sin embargo estas conclusiones no se dan como definitivas por varias razones, entre las cuales figuran la imperfecta reproducibilidad de algunas de las observaciones, así como el no poder considerar los reactivos empleados como sustancias químicamente puras.—(Clin. méd. Univ. Zurich).—J. ORDÓÑEZ.

ECOLOGIA

Propagación del camarón blanco, Penaeus setiferus (Linn.), en cautividad. JOHNSON, M. C. y J. R. FIELDING, Propagation of the white shrimp, Penaeus setiferus (Linn.), in captivity. *Tulane St. Zool.*, IV (6):175-190. Nueva Orleans, 1956.

En una serie de experiencias iniciadas en julio de 1952 en el Marineland Research Laboratory (Marineland, Florida), para investigar las posibilidades de cultivo de animales marinos en estanques, se intentó en 1954 y 1955, que hembras sexualmente maduras de *Penaeus setiferus* (Linn.), que habían sido criadas o mantenidas en tanques de tierra, dieron a luz huevos viables cuando fueron colocadas en un tanque de hormigón lleno de agua de mar.

Las larvas obtenidas fueron criadas a través de los diversos estados metamórficos de su desarrollo hasta que alcanzaron la forma de un pre-adulto de 50 mm.

La identificación de las formas metamórficas fue hecha mediante las descripciones de Pearson, no habiéndose encontrado ningún nuevo estadio adicional. El período metamórfico se prolongó durante doce o diez días en los dos años investigados (1954 y 1955, respectivamente)[1].

Una vez pasadas las fases postlarvarias el joven camarón aumentó diariamente 2,1 mm en 1954, y 1,7 mm en 1955.

Las observaciones efectuadas sobre las larvas, jóvenes y adultos en cautividad, permiten un mejor conocimiento del ciclo vital de *P. setiferus*.—(Marineland Res. Lab., Marineland, Flor.).—C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

ENTOMOLOGIA

Decápodos (Crustáceos) de El Salvador. 3. Cangrejos de agua dulce (Pseudotelphusa). BOTT, R., Dekapoden (Crustacea) aus El Salvador. 3. Süsswasserkrabben (Pseudotelphusa). *Senk. biol.*, XXXVII (3-4): 229-242, 8 láms. Francfort s. M., 1956.

En América Central existen todavía seguramente muchas especies no conocidas entre los cangrejos branquiuros de agua dulce correspondientes al género *Pseudotelphusa*, como lo prueba esta nota en la que son descritos una especie y cuatro subespecies, provenientes principalmente de las capturas del Sr. A. Zilch en El Salvador (1951) y de los Sres. R. Mertens (1950), H. Peters (1951-52), H. Felten (1952-53) y O. Schuster (1952) en el mismo país.

Da una clave para la distinción de las cuatro especies con siete subespecies ahora conocidas de El Salvador, de las que son nuevas las siguientes: *Ps. zilchi* n. sp., de la Hacienda Los Planes, Dep. Santa Ana (Zilch) y otras dos localidades; *Ps. cobarensis mertensi* nov. subsp., de la misma localidad (Mertens); *Ps. zurstrasseni zurstrasseni* nov. subsp., de Laguna de Guija, Dep. Santa Ana (Zilch) y de otras varias localidades salvadoreñas; *Ps. z. arcuata*, de Montaña Cacaguatique, cerca de Osicala, Dep. Morazán (Zilch) y *Ps. z. tridentata*, de una Cascada a 2 km de Juayua, sobre el Río Santa Lucrecia, Dep. Sonsonate (Zilch).

En ocho láminas aparecen fotografías y en una detalles de los gonópodos de las especies estudiadas.—(Inst. Invest. Senckenb., Francfort s. M.).—C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

HELMINTOLOGIA

Breve nota sobre "Opisthogoniminos" Travassos, 1928 y grupos afines. TEIXEIRA DE FREITAS, J. F., Breve nota sobre "Opisthogoniminas" Travassos, 1928 e grupos afins (Trematoda, Plagiorchidea). *Rev. Brasil. Biol.*, XVI (2): 141-144. Río de Janeiro, D. F., 1956.

El hallazgo de *Sticholecitha serpentis* Prudhoe, 1949, en un ofidio brasileño llevó al autor a estudiar el problema de los tremátodos que viven en el aparato respiratorio y las primeras porciones del digestivo de los reptiles sudamericanos, lo que le permitió organizar el agrupamiento sistemático que presenta, en el que eleva a la categoría de familia la subfamilia Opisthogoniminae, fundada por Travassos en 1928, en la que incluye dos subfamilias conocidas y dos nuevas.

Son las primeras Opisthogoniminae Travassos, 1928, para *Opisthogonimus* Luehe, 1900 y *Westella* Artigas,

[1] The early life histories of some American Penaeidae, chiefly the commercial skrimp Penaeus setiferus (Linn.). *Bull. U. S. Bur. Fish.*, XLIX: 1-73, 1939.

Ruiz y Leão, 1942, y Liophistrematinae Artigas, Ruiz y Leão, 1942, para *Liophistrema* Artigas, Ruiz y Leão.

Las dos nuevas son las siguientes: Sticholecithinae, que tiene como género tipo y único a *Sticholecitha* Prudhoe, 1949, y Bieriinae, cuyo único género conocido es *Bieria* Leão, 1946.

En cada una de las divisiones sistemáticas que establece o revalora, da las características correspondientes. —(Inst. Osw. Cruz, Río de Janeiro, D. F.).—C. Bolívar y Pieltain.

Helmintos de la República de Panamá. XIII: Cuatro especies de Trematodos de peces marinos con descripción de una nueva forma. Caballero y C., E., Esperanza Hidalgo E. y R. G. Grocott, *Rev. Brasil. Biol.*, XVI (2): 181-194, 11 figs. Río de Janeiro, D. F., 1956.

Describen *Paracryptogonimus macrospinus* nov. sp. del intestino delgado de *Centropomus pectinatus* Poey, y redescriben *Udonella caligorum* Johnston, *Squalonchocotyle microstoma* Brooks y *Bucephalus introversum* Manter, siendo los huéspedes de la primera y última especie: *Centropomus pectinatus* I. P. N., Poey y *Sphyrna Mokarran* Ruppell de la segunda.—(Lab. Helm., Esc. Nac. Cienc. Biol., México, D. F., y Lab. Ofic. de Sanidad, Ancon, Zona del Canal, Panamá).—C. Bolívar y Pieltain.

ENTOMOLOGIA MEDICA

Actividad insecticida selectiva de las butazolidinas. Mooser, H., Selective insecktizide Wirkung des Butazolidins. *Exper.*, XII (9): 352. Basilea, 1956.

Una persona que por más de 10 años había alimentado una colonia de *Pediculus humanus corporis* se encontró con que después de haberlos alimentado hacia el medio día, por la tarde se encontraban todos muertos, siendo unos 600, en diferentes estadios. El fenómeno se repitió al siguiente día con un nuevo lote de 50 piojos a los cuales volvió a alimentar. Dicha persona se encontraba bajo tratamiento médico habiendo recibido en los dos días anteriores y en los dos siguientes, inyecciones intramusculares de 600 mg de butazolidina.

Se hizo un experimento que probó que la acción insecticida de las butazolidinas no reside en su efecto anestésico local. A un conejo de 3 Kg de peso se le inyectaron 2 cm³ de solución al 1% de sal de sodio de butazolidina y 0,2 cm³ de Liquemin (Hoffman-La Roche). 5 min después fue sangrado y con micropipeta se inoculó rectalmente a 50 piojos con cantidades de sangre de 1,32 mg. A las 3 h 49 de los piojos habían muerto. Repitiendo el experimento 24 h después con la sangre del mismo conejo no hubo ningún efecto. También esta segunda vez se administraron los 0,2 cm³ de Liquemin para evitar coagulación de la sangre.

Observaciones en mayor escala con dosis cada vez menores de sangre humana citratada más butazolidina, inoculando por vía rectal a estos insectos, dio una DL_{50} de entre 0,02 y 0,04 μg por piojo.

Es notable además lo selectivo de la toxicidad de las butazolidinas hacia *Pediculus*. Se alimentaron imagos y ninfas de primero y segundo estadios de *Ornithodoros moubata* con sangre de conejo al que poco antes se le habían aplicado 70 mg/Kg de peso de butazolidina. Los imagos de *O. moubata* estaban vivos tres semanas después; una hembra puso huevecillos. En cuanto a las ninfas que en el primer día después de esta alimentación parecían normales, no sufrieron ya más ecdisis, muriendo en el curso de 3 semanas; uno de los ejemplares formó exuvia, muriendo antes de desprenderla.—(Hygiene-Instit., Univ. Zürich).—J. Ordóñez.

FARMACOLOGIA

Fenilbutazona (Butazolidina) en el tratamiento de la tromboflebitis. Kós, R., J. Votin y F. Dániel, Phenylbutazone (Butazolidine) in the treatment of thrombophlebitis. *Acta Med. Hung.*, IX (4): 273-278, 1 fig. Budapest, 1956.

Los autores han empleado con muy buen éxito en tromboflebitis la butazolidina, que al parecer es considerada como una droga específica para reumatismo. La utilizan desde hace unos tres años. Señalan que en contraste con los autores de habla inglesa, ellos coinciden con los que dicen que en pacientes europeos y principalmente centroeuropeos la fenilbutazona produce excelentes resultados con solo ligeros efectos secundarios. La acción de esta sustancia es semejante a la del pirazolón, o sea que posee propiedades analgésicas, antipiréticas, antiflogísticas y vasodilatadoras, permanece largo tiempo en el torrente sanguíneo y ayuda al efecto del piramidón, teniendo además acción antihistamínica.

A los pacientes tratados con fenilbutazona por más de 6 días se les quitaron cualesquiera otros medicamentos, salvo en dos casos en que había infecciones piógenas que requerían antibióticos. La aplicación se hizo por vía intramuscular y los pacientes fueron encamados durante el tratamiento. A los enfermos tratados se les practicó la prueba de Lowenberg que consiste en colocarles el brazalete del esfigmomanómetro en la extremidad de prueba, generalmente en el muslo, a una presión de 180 mm de Hg por 10 ó 15 seg, la cual no molesta a personas sanas, pero si hay tromboflebitis, muy por debajo de esa presión ya hay dolor. La negatividad de esta prueba fue tomada como indicio de mejoramiento.

Se encontró además que el dolor, que a veces no respondía a morfiatos, se aliviaba mucho dentro de las primeras 8 ó 12 h de haber inyectado butazolidina, desapareciendo la fiebre si es que la había. Los síntomas locales de flebitis, tales como enrojecimiento de la piel, edema, reblandecimiento, etc., disminución en 24 a 48 h desapareciendo en 72 a 96 h.

Comparando con la heparina, que tiene un alto costo y requiere hospitalización, la fenilbutazona puede usarse también en hospitales, en flebitis superficial; edemas, en ocasiones pueden combinarse los dos agentes. Los autores dicen que el tipo de pacientes que ellos trataron no les permitió sacar conclusiones en cuanto a la eficacia de la fenilbutazona en tromboflebitis profunda, ya que seleccionaron pacientes en los que lo superficial del padecimiento les permitió descubrir fácilmente por inspección visual la utilidad del fármaco empleado. También hacen hincapié en que la prueba de Lowenberg no le quita importancia a las de coagulación, ya que la tromboflebitis no puede ser curada si no se normalizan además de los cambios en las paredes vasculares, las alteraciones producidas en la coagulación sanguínea.

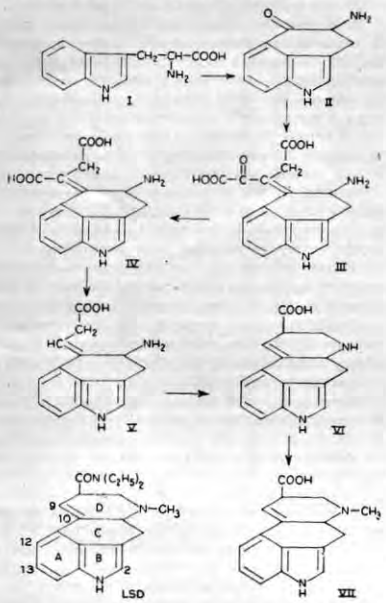
Por último, como las dosis empleadas contra este padecimiento son muy bajas y por tiempos cortos, se disminuye el riesgo de efectos indeseables descritos en la bibliografía ya que en ninguno de los 30 casos probados

hubo efectos tóxicos, pero se hace notar que es muy conveniente observar todas las precauciones que se tienen con la butazolidina en casos de reumatismo. De los treinta casos de tromboflebitis superficial tratados, veintiocho reaccionaron muy favorablemente con la fenilbutazona. De los dos casos restantes, uno tenía policitemia y el tratamiento fue inefectivo, el otro caso era tromboflebitis *migrans* y presentó recurrencia.—(2nd. Dept. of Surgery, Univ. Med. School, Budapest).—J. ORDÓÑEZ.

METABOLISMO Y ALIMENTACION

Hipótesis acerca de la biosíntesis del ácido lisérgico. FELDSTEIN, A., Hypothesis concerning the biosynthesis of lysergic acid. *Exper.*, XII (12): 475-476. Basilea, 1956.

Tomando en cuenta la propiedad del ácido lisérgico de producir en personas sanas síntomas de esquizofrenia, aún en pequeñas cantidades, el autor supone que dicho trastorno mental podría estar asociado con la formación, a partir de precursores normales, de un metabolito semejante al LSD. En el caso que dicha hipótesis fuera tomada en consideración, sobrevendría el problema de encontrar qué precursores y cuáles posibles transformaciones metabólicas le darían lugar. En este trabajo se esquematiza un posible camino empleado al triptofano:



El triptofano (I) cuando se cicla y condensa con ácido α-cetoglutárico da III. La descarboxilación oxidativa y la subsecuente pérdida de CO_2 da V. Al introducir un fragmento con un sólo átomo de carbono seguida de metilación da el ácido lisérgico VII. Algunos de estos pasos pueden proceder por reacciones enzimáticas intermediarias. La síntesis que se sugiere podría ser un método de laboratorio para la preparación del ácido lisérgico ya que se conocen las reacciones tipo, por ejemplo cerrar el anillo bencénico, la condensación aldólica, la pérdida de CO de los α-cetoácidos, pérdida de CO_2 de ácidos carbóxilicos no saturados en α y β, la reacción de Mannich y la metilación, aunque no hayan sido empleadas para los compuestos intermediarios propuestos. En opinión del autor de este trabajo los ácidos lisérgicos hidroxi, metoxi 2-, 12-, 13-, 14- y otros que se obtuvieran al ser efectuada esta síntesis, encontrarían uso como agentes tranquilizadores y depresores del sistema nervioso central, como factores antialucinantes, etc.—(The Worcester Found. for Exper. Biol., Shrewsbuiy, Mass.).—J. ORDÓÑEZ.

Sobre el mecanismo de ciclación del escualeno. TCHEN, T. T. y K. BLOCH, On the mechanism of cyclization of squalene. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXVIII: 1516. Wáshington, D. C., 1956.

Ya se ha demostrado que el escualeno se cicla produciendo lanosterol, como paso intermedio en la producción de colesterol (*cf.* CIENCIA, XVI). Se ha supuesto que se trata de una reacción ininterrumpida que se verifica sin formación de compuestos intermedios estabilizados. La ciclación del escualeno la estudian incubándolo con homogeneizados de hígado de rata en presencia de D_2O y de $H_2{}^{18}O$. En ninguno de los casos, el lanosterol formado contiene isótopos pesados ni deuterio ni ^{18}O, es decir, que no hay formación de enlaces C-H con participación de protones externos, ni el ion OH- puede ser la fuente del oxhidrilo 3β del lanosterol. En cambio, si se cicla el escualeno en atmósfera de $^{18}O_2$, se encuentra oxígeno pesado en el lanosterol. Parece evidente que el oxígeno molecular es el oxidante de la reacción y, al mismo tiempo, actúa como iniciador de la ciclación. El fermento del hígado de rata parece ser específico de la transformación de escualeno en lanosterol. En las plantas deben existir fermentos similares que catalicen la ciclación del escualeno con formación de triterpenos tetra-pentacíclicos. Como suponen que el nuevo fermento debe ser el primero que se describe de un nuevo tipo general, proponen para él, el nombre de escualen-óxidociclasa 1.—(Univ. de Harvard, Boston, Mass.).—F. GIRAL.

Estudios sobre metabolismo de esteroides. V. Transformación de testosterona - 4 - ^{14}C en estrógenos por tejido ovárico humano. WOTIZ, H. H., J. W. DAVIS, H. M. LEMON y M. GUT, Studies in steroid metabolism. V. The conversion of testosterone - 4 - C^{14} to estrogens by human ovarian tissue. *J. Biol. Chem.*, CCXXII: 487. Baltimore, 1956.

Incubando tejido ovárico humano superviviente con testosterona-4, ^{14}C, aislan estrona, estradiol-17β y estriol radiactivos.—(Esc. de Med., Univ. de Boston, Mass.).—F. GIRAL.

HORMONAS

Interacción de efectos hormonales: influencia de la triyodotironina sobre el metabolismo de los andrógenos. BRADLOW, H. L., L. HELLMAN, B. ZUMOFF y T. F. GALLAGHER, Interaction of hormonal effects: influence of triiodothyronine on androgen metabolism. *Science*, CXXIV: 1206. Wáshington, D. C., 1956.

Encuentran que la triyodotironina provoca un aumento de la androsterona urinaria a expensas de la etiocolanolona que disminuye, pues la cantidad total de ambos 17-cetosteroides permanece constante. El fenómeno se produce lo mismo con precursores endógenos (eliminación normal o patológica en mixedematosos) que con precursores exógenos (testosterona -4- ^{14}C administrada).

En resumen, una de las hormonas tiroideas influye claramente sobre el metabolismo de la hormona sexual masculina, lo mismo en el hombre que en la mujer.—(Inst. Sloan-Kettering inv. cáncer, Nueva York).—F. GIRAL.

Aislamiento, estructura y síntesis de la quinetina, sustancia que estimula la división celular. MILLER, C. O., F. SKOOG, E. S. OKUMURA, M. H. VON SALTZA y F. M. STRONG, Isolation, estructure and synthesis of kinetin, a substance promoting cell division. *J. Amer, Chem. Soc.*, LXXVIII: 1375. Wáshington, D. C., 1956.

Habiendo fracasado el intento de aislar del coco un factor que estimula la división celular en tejidos vegetales y buscando otras fuentes, encuentran que la levadura es rica en la sustancia activa que logra extraer y concentrar por ser algo soluble en éter (a diferencia de la del coco), así como reconocer que se trata de una purina. Por esto, buscan otras fuentes ricas en purinas y encuentran que el ácido desoxirribonucleico es muy activo si se trata de muestras viejas, pero no lo son las muestras frescas. En cambio, el ác. desoxirribonucleico fresco, si se calienta en autoclave, produce una extraordinaria actividad. De esta procedencia aíslan la sustancia activa, que resulta ser la 6-furfurilamino-purina, estructura que demuestran por degradación y confirman por síntesis, proponiendo para ella el nombre de *quinetina*.—(Univ. de Wisconsin, Madison).—F. GIRAL.

BIOQUIMICA

Demostración de la no existencia de ácido *d*-aspártico en la caseína. CAMIEN, M. N. y M. S. DUNN, Evidence for non existence of *D*-aspartic acid in casein. *Science*, CXXIV: 1206. Wáshington, D. C., 1956.

Se suponía que el ác. aspártico que forma parte de la caseína se encuentra racemizado en una proporción del 7%. Demuestran que la caseína natural no contiene ác. *d*-aspártico, el cual se forma por la ebullición con ácidos, antes o después de la hidrólisis.—(Univ. de California, Los Angeles).—F. GIRAL.

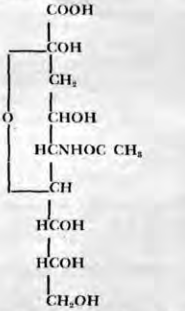
HIDRATOS DE CARBONO

Sobre la O-acetil-lactamin-lactosa del calostro de vaca y su escisión por virus de gripe. KUHN, H. N. y R. BROSSMER, Ueber O-Acetyl-lactaminsäure-lactose aus Kuh-Colostrum und ihre Spaltbarkeit durch Influenza-Virus. *Chem. Ber.*, LXXXIX: 2013. Weinheim/Bergstr., 1956.

Entre las fracciones dializables, de bajo peso molecular, de la leche de vaca y de mujer, así como del calostro de mujer, se encuentra una sustancia que produce un color típico con *p*-dimetilaminobenzaldehido. Aislada del calostro de vaca, la sustancia se desdobla, con ácidos muy diluídos, en un mol. lactosa, un mol. ác. acético y un mol. ác. lactamínico, mientras que los álcalis diluídos sólo separan un mol. de ác. acético. Se trata de una O- acetil-lactamina-lactosa. El virus de la gripe, así como un fermento del vibrio colérico, escinden el compuesto en lactosa y el ácido nitrogenado.—(Inst. Max Planck para inv. méd., Heidelberg).—F. GIRAL.

Degradación del ácido lactamínico a N-acetil-*d*-glucosamina. KUHN, R. y R. BROSSMER, Abbau der Lactaminsäure zu N-Acetyl-D-glucosamin. *Chem. Ber.*, LXXXIX: 2471. Weinheim/Bergstr. (Alem.), 1956.

El ác. lactamínico que se encuentra libre o combinado con lactosa (v. referata anterior) tiene por fórmula bruta $C_{12}H_{19}O_8N$. Eliminando CO_2 y otros 2 carbonos se transforma en N-acetil-*d*-glucosamina, con lo cual queda demostrada su estructura:



a reserva de la estereoquímica en C_1.—(Inst. Max Planck para inv. méd., Heidelberg).—F. GIRAL.

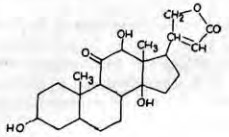
Composición de la goma de Hakea acicularis, STEPHEN, A. M., The composition of Hakea acicularis gum. *J. Chem. Soc.*, pág. 4487. Londres, 1956.

Hasta ahora la mayoría de las gomas vegetales estudiadas se han recogido entre las familias Leguminosas y Rosáceas. La especie mencionada pertenece a la familia de las Proteáceas y abunda en Sudáfrica donde se introdujo desde Australia. El polisacárido hidrolizado produce 19% de *l*-arabinosa, 8% de *d*-xilosa, 58% de *d*-galactosa, 7% de *d*-mannosa y 8% de *ác. d*- glucurónico, lo que indica una complejidad equivalente a la de las gomas ghatti y de cerezo silvestre. En las hidrólisis parciales, no se ha podido aislar un disacárido neutro, pero sí 2-O-β-*d*-glucuronosil-*d*-mannosa, lo mismo que en las gomas similares mencionadas.—(Univ. de Ciudad de El Cabo).—F. GIRAL.

GLUCOSIDOS

Constitución de la sarmutogenina. KÜNDIG - HEGEDÜS, H. y O. SCHINDLER, Die Konstitution von Sarmutogenin. *Helv. Chim. Acta*, XXXIX: 904. Basilea, 1956.

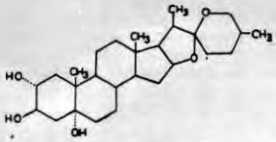
Para la sarmutogenina, aglucón de los glucósidos sarmutósido, musarósido y anbósido, se había propuesto la fórmula:



la cual confirman por degradación a éster metílico del ác. 3β, 12β-diacetoxi-11-ceto-etiánico.—(Univ. de Basilea). F. GIRAL.

Saponinas y sapogeninas. IV. Agapantagenina (22-espirostantriol -2α, 3β, 5α), nueva sapogenina de especies de Agapanthus. STEPHEN, T., Saponins and sapogenins. Part IV. Agapanthagenin (22α -spirostan- 2α: 3β: 5α -triol), a new sapogenin from Agapanthus species. *J. Chem. Soc.*, pág. 1167. Londres, 1956.

De los rizomas frescos de especies de *Agapanthus* aislan una pequeña cantidad de yucagenina y una cantidad mayor de una sapogenina nueva, a la que llaman agapantagenina y que tiene la estructura indicada.

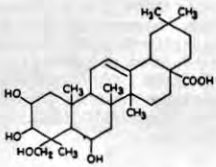


(Univ. de Witwatersrand, Johannesburg y Univ. de Natal, Durban).—F. GIRAL.

TERPENOS Y RESINAS

Química de los productos extractivos de maderas duras. XXVII. Estructura del ácido terminólico. KING, F. E. y T. J. KING, The chemistry of extractives of hardwoods. Part XXVII. The structure of terminolic acid. *J. Chem. Soc.*, pág. 4469. Londres, 1956.

En 1955 aislaron un nuevo ácido triterpénico de la madera de *Terminalia ivorensis*. Llamado ác. terminólico, es un tetraoxí-ácido, $C_{30}H_{48}O_6$, que resulta muy próximo al ác. arjunólico aislado en 1954 de *T. arjuna*. Demuestran ahora que el ác. terminólico es el ác. 6β-oxi-arjunólico:



(Universidad de Nottingham).—F. GIRAL.

Identificación de la sustancia No. 752 con el ácido equinocístico. BARTON, D. H. R., K. MOHR, T. REICHSTEIM y O. SCHINDLER, Identifizierung von Substanz Nr. 752 mit Echinocystsäure. *Helv. Chim. Acta*, XXXIX: 413. Basilea, 1956.

De las semillas de varias especies de *Strophanthus* (*S. sarmentosus*, *S. Courmontii*, *S. petersianus* var. *grandiflorus* y *S. Welwitschi*) se había aislado una sustancia de alto punto de fusión, denominada "sustancia No. 752", que demuestra ser ác. equinocístico.—(Universidades de Glasgow y de Basilea).—F. GIRAL.

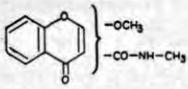
FITOQUIMICA

Constitución de la condurangina. KORTE, F. y H. WEITKAMP, Zur Konstitution des Kondurangins. *Chem. Ber.*, LXXXIX: 2669. Weinheim/Bergstr. (Alem.), 1956.

El principio amargo del condurango (*Marsdenia condurango*) es un glucósido que contiene 1 mol. *d*-glucosa, 1 mol. *d*-cimarosa, 1 mol. *d*-thevetosa, ácido cinámico esterificando en proporciones variables y un aglucón, con durangogenina, $C_{11}H_{20}O_4$ que es una dioxi-metoxi-fluorenona.—(Universidad de Bonn).—F. GIRAL.

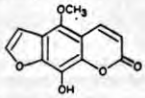
Componentes de Casimiroa edulis Llave et Lex. I. Semilla. KINCL, F. A., J. ROMO, G. ROSENKRANZ y F. SONDHEIMER, The constituents of Casimiroa edulis. Part I. The seed. *J. Chem. Soc.*, pág. 4163. Londres, 1956.

Un estudio sobre 100 Kg de semillas de zapote blanco colectadas en el estado de Hidalgo (México), produce seis sustancias previamente aisladas y otras siete nuevas. Las sustancias aisladas anteriormente son: casimiroína (0,0012% rendimiento), casimiroedina (0,95%), casimirólido (0,0021%), una sustancia fenólica amarilla (0,0112%), β-*d*-glucósido del sitosterol (0,0016%) y β-sitosterol libre (0,0027%). De todos esos componentes sólo confirman la fórmula del alcaloide predominante o casimiroedina, $C_{17}H_{24}O_3N_2$. De la casimiroína corrigen la fórmula dada $C_{21}H_{20}O_4N_2$ cambiándola por $C_{12}H_{11}O_4N$ y es la metilamida de un ácido metoxicromoncarboxílico:



Del casimirólido también corrigen la fórmula de $C_{24}H_{20}O_8$ a $C_{20}H_{16}O_6$ y parece tener relación con la abacunona.

La sustancia fenólica amarilla es de carácter ácido, tiene por fórmula $C_{12}H_8O_5$ y resulta ser una 9-oxi-4-metoxifurano [3,2-g]-benzopiranona-7:



idéntica a la obtenida previamente por vía sintética tratando el 4-aminobergapteno con ác. nitroso.

El β-sitosterol había sido llamado previamente ipuranol pero ya se había reconocido su identidad.

De las siete nuevas sustancias, dos tienen estructura conocida: una es la palmitamida (0,0003%) que se encuentra por primera vez en el reino vegetal y la otra es la N-benzoiltiramina (0,0015%). Quizá a esta sustancia se deba cierta acción fisiológica en la planta, pues la tiramina es en parte responsable de la acción fisiológica del cornezuelo de centeno y se encuentra en otras plantas.

Las cinco sustancias nuevas son zapotina (0,004%), zapotinina (0,0005%), zapoterina (0,0027%), edulina (0,0002%), y zapotidina (0,0014%). La zapotina, $C_{19}H_{18}O_6$ es una tetrametoxiflavona o isoflavona, mientras que la zapotinina es el éter trimetílico de la misma tetraoxiflavona (o *iso*) de la que la zapotina es el éter tetrametílico. La zapoterina, $C_{19}H_{21}O_6$ es una cetona. La

edulina es un alcaloide, $C_{17}H_{15}O_2N$, con un metoxilo. La zapotidina tiene por fórmula $C_7H_8N_2S$ y probablemente es una metil-piridiltiourea.—(Syntex S. A. e Inst. de quím. Univ. Nac. Aut., México, D. F.).—F. GIRAL.

Componentes de Casimiroa edulis Llave et Lex. II. Corteza. IRIARTE, J., F. A. KINKL, G. ROSENKRANZ y F. SONDHEIMER. The constituents of Casimiroa edulis. Part. II. The bark. *J. Chem. Soc.*, pág. 4170. Londres, 1956.

De las cortezas del tronco y de la raíz, respectivamente, del zapote blanco mexicano aíslan las siguientes sustancias: zapotina (0,122-0,425%), bergapteno (0-0,0035%), *iso*-pimpinelina (0-00122%), 5,6-dimetoxiflavona (0,0122-0,645%), casimiroina 0,0052-0,225%), eduleína (0,0021-0,043%), edulitina (0,0006-0%) escopoletina (0,0015-0%), dictaminina (0,0008-0,0038%), γ-fagarina (0,0024-0,0106%), esquimianina (0,0020-0%) y edulina (0,0030-0,0026%). Es curioso que en ninguna de las dos cortezas se encuentra el alcaloide principal de las semillas o casimiroedina. La 5,6-dimetoxiflavona es la primera vez que se aísla de la naturaleza. La eduleína es un nuevo alcaloide de fórmula $C_{17}H_{15}O_2N$, con un metoxilo y un N-metilo. La edulitina es otro alcaloide nuevo, $C_{11}H_{11}O_3N$, con dos metoxilos; probablemente se trata de una oxi-dimetoxi-quinolina o *iso*-quinolina. La edulinina, $C_{16}H_{13}O_3N$ es otro alcaloide nuevo con un solo metoxilo.—(Syntex S. A., México, D. F.).—F. GIRAL.

QUIMICA ORGANICA

Nuevo método para la síntesis de nitrocompuestos alifáticos. KORNBLUM, N., H. O. LARSON y R. K. BLACKWOOD, D. D. MOOBERRY, E. P. OLIVETO y G. E. GRAHAM. A new method for the synthesis of aliphatic nitro compounds. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXVIII: 1497. Wáshington, D. C., 1956.

Hasta ahora el método principal para obtener nitroparafinas consistía en la acción del nitrito de plata sobre un halogenuro de alcohilo, método que tiene muchas limitaciones en cuanto a posibilidades, rendimientos y costo. Industrialmente se emplea la nitración en fase vapor para obtener nitrometano, nitroetano y los dos nitropropanos, pero el procedimiento no es aplicable al laboratorio ni puede generalizarse. Ahora describen un método de laboratorio general que consiste en hacer reaccionar un halogenuro de alcohilo (primario o secundario) con nitrito de sodio en el seno de dimetil-formamida. Se obtienen rendimientos de 55 a 62%.—(Univ. Purdue, Lafayette, Ind.).—F. GIRAL.

Componentes de los destilados del petróleo de alto punto de ebullición. III. Homólogos del antraceno en un aceite de Kuwait. CARRUTHERS, W., The constituents of high - boiling petroleum distillates. Part III. Anthracene homologues in a Kuwait oil. *J. Chem. Soc.*, pág. 603. Londres, 1956.

En las fracciones del petróleo se han encontrado pocos hidrocarburos aromáticos policíclicos: homólogos del naftaleno y del fenantreno en crudos rumanos, tres trimetil-naftalenos en un aceite de Trinidad, y derivados del criseno y del perileno en crudos de EE. UU.

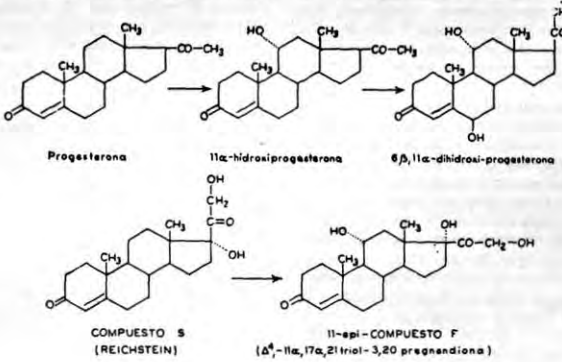
De fracciones altas (p. eb. 350-390°) de un petróleo de Kuwait (principado musulmán entre Irak y Arabia saudita) aísla los siguientes homólogos del antraceno: 2,6- y 2,7-dimetil; 2,3,6-trimetil; 1,3,5,7,-, 1,3,6,7- y 2,3,6,7-tetrametil y otros cuatro no identificados.—(Universidad de Glasgow).—F. GIRAL.

ESTEROIDES

Efecto de las variables físicas en la transformación microbiológica de esteroides. KAROW, E. O. y D. N. PETSIVAS, Effect of Physical Variables on Microbiological Transformation of Steroids. *Ind. Eng. Chem.*, XLVIII: 2213-17, 1956.

El efecto de ciertas variables físicas en la velocidad y eficiencia de algunas fermentaciones es bien conocido.

Recientemente se han encontrado ciertos microrganismos capaces de producir alteraciones químicas en los esteroides, y el presente trabajo estudia las condiciones de operación en la hidroxilación en la posición 11 de progesterona y el compuesto S de Reichstein mediante *Aspergillus ochraceus*, este microrganismo oxida a los mencionados esteroides según el siguiente esquema:



Las experiencias se efectuaron en un fermentador piloto de 5 l empleando en el medio de cultivo dextrosa (2%), hidrolizado enzimático de lactalbúmina (2%) y agua de cocimiento de maíz (0,63%), a un pH de 6,5. El esteroide en cuestión se agregó como solución estéril en propilénglicol o acetona aunque en el caso del com-

puesto S se empleó en algunos casos el polvo micronizado, habiéndose obtenido el mismo rendimiento. La temperatura se mantuvo entre 28 y 37°, sin que este factor afectase al rendimiento.

De las variables estudiadas, parecen tener un efecto notable la velocidad de agitación y el flujo de aire, en forma similar a otras fermentaciones industriales.

La adición semicontinua de los reactivos permite un mejor control de la operación y evita la formación de reacciones secundarias.

La mezcla en reacción fue analizada de tiempo en tiempo mediante cromatografía en papel. Con una agitación de 760 r.p.m y un flujo de aire de 3 l/min (condiciones óptimas) las oxidaciones ocurrieron con rendimientos de 88 y 100% para la progesterona y el compuesto S respectivamente, bastando 6 a 8 horas de operación para alcanzar estos rendimientos.—B. BUCAY F.

INGENIERIA QUIMICA

Interpretación y correlación del funcionamiento de una columna de intercambio iónico en equilibrio no-lineal, HIESTER, N. K., S. B. RADING, R. L. NELSON y T. VERMEULEN, Interpretation and Correlation of Ion Exchange Column Performance under Nonlinear Equilibria. *A. I. Ch. E. Journal*, II: 404-411, 1956.

La interpretación del comportamiento de una columna de adsorción o intercambio cuando el equilibrio es lineal es relativamente simple y ha sido tratada por varios autores; el caso de equilibrio no-lineal (Freundlich, Langmuir, etc.) es mucho más difícil, complicado además con la diferencia de funcionamiento bajo mecanismos distintos.

De los numerosos métodos propuestos hasta ahora para el estudio, los autores han seleccionado el que consiste en determinar la pendiente de la curva de concentración (si el flujo es constante) en el punto en el cual $C/C_0 = 0,5$ (es decir, cuando la concentración en el efluente alcanza 50% de la entrada).

Estos datos se pueden relacionar directamente con el número de unidades de transferencia *s* conociendo la constante de equilibrio del proceso, y los autores presentan una gráfica que permite hacer fácilmente este cálculo.

Por otra parte, en multitud de sistemas no se conoce la constante de equilibrio que no es, entre paréntesis, realmente constante termodinámica, ya que está basada en concentraciones y no en actividades. Para evitar esta dificultad, los autores proponen el siguiente método de investigación: una vez efectuada una experiencia cualquiera (p. ej. intercambiando iones Na^+ en solución por iones H^+ en la resina) se sigue con un experimento recíproco (pasando ahora iones H^+ en solución) bajo las mismas condiciones de operación, y se determina también la pendiente de la curva en el punto medio, a la cual se le denomina ahora la pendiente inversa.

En el trabajo aparecen gráficas de la pendiente original *vs.* esta pendiente inversa con el valor de *s* como parámetro.

En esta forma, dos experiencias recíprocas permiten calcular simultáneamente la eficiencia de la columna y la constante de equilibrio del proceso.

Para conocer la familia de curvas que debe emplearse es necesario establecer previamente el mecanismo (difusión externa o interna) que regula el proceso. Por comparación con datos experimentales se ha encontrado que si el grupo adimensional:

$$\frac{D}{\delta p}\frac{\delta F}{} N_{Pe}^{-0.5}$$

es menor de 0,06, regula la difusión externa; mientras que si dicho grupo es mayor de 0,6 regula la difusión interna. Para valores comprendidos entre 0,06 y 0,6 hay transición de mecanismos. (En este grupo D es el coeficiente de partición entre las dos fases, δF y δP son las difusividades en el líquido y el sólido respectivamente y N_{Pe} es el número de Peclet; los valores de D y N_{Pe} pueden calcularse fácilmente de los datos experimentales, y el cociente $\delta F/\delta p$ del tipo de iones y de la naturaleza de la resina, tabulándose este valor para diferentes resinas del comercio.

Los extensos cálculos para determinar las curvas fueron hechos en la calculadora CPC-IBM de tarjetas perforadas.

Empleando los resultados experimentales de varios autores y los cuales cubren condiciones muy variadas (una variación de mil veces en concentración, seiscientas veces en la velocidad y quinientas en altura de columna), se ha llegado a una correlación adimensional general de eficiencias de columna, tanto en intercambio de cationes como de aniones; la correlación final es:

$$\frac{h}{S\ dp} = \frac{0,29}{be} N_{Pe}^{0,50} + \frac{0,060}{beD\ \frac{\delta F}{\delta P}} N_{Pe}$$

En donde *h* es la altura de columna, *S* el número de unidades de transferencia, dp el diámetro de partícula, *b* un coeficiente estequiométrico (que se puede calcular mediante ecuaciones dadas en el trabajo), *e* la porosidad del lecho, y los demás términos se han definido ya.

Esta ecuación reproduce los resultados experimentales con una exactitud media de 10% y permite predecir el comportamiento de una unidad de intercambio de iones cualquiera.

El trabajo ha conseguido al fin, dar una correlación general de eficiencias y un método relativamente simple de determinación de las mismas. Es posible ya, con estos resultados, comparar sistemas de intercambio y diseñar unidades industriales o de laboratorio para efectuar un trabajo determinado.

Los datos suplementarios y tablas completas de cálculo se han publicado como documento No. 4953 del American Documentation Institute (Biblioteca del Congreso, Wáshington).—(Stanf. Res. Inst. y Univ. Cal. Berkeley, Calif.).—B. BUCAY.

BEZAURY, S. A.

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS EN LA REPUBLICA MEXICANA DE

THE PFAUDLER COMPANY

ROCHESTER, NUEVA YORK

Reactor tipo "R"

Tels. 16-46-37
16-50-05
16-17-70

3a. Calle de Lago Xochimilco 121
Colonia Anáhuac
México 17, D. F.

BOLETIN DEL CENTRO DE DOCUMENTACION CIENTIFICA Y TECNICA

S. E. P. - U. N. E. S. C. O.

Plaza de la Ciudadela 6.

México, D. F.

Contiene la bibliografía clasificada de los trabajos publicados en las revistas recibidas por el Centro. Estas revistas corresponden geográficamente a todos los países. Su contenido abarca las ciencias puras y aplicadas, desde las matemáticas a la medicina experimental.

Es la revista de su género más completa en lengua castellana y es indispensable para el conocimiento de la bibliografía científica de América Latina, de la que proporciona regularmente resúmenes analíticos en francés o inglés.

Aparece mensualmente. Suscripción en México:
Un año (12 números) 50.00 pesos mexicanos.

Suscripción en el Extranjero:
Un año (12 números) 6.00 Dólares U. S. A.
o el equivalente en otra moneda.

ZOOLOGICAL RECORD

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

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

Zoología general	chelines	2	9	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.

REVISTA CIENCIA

Estado de su publicación

De la Revista CIENCIA van editados los siguientes volúmenes:

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

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

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

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

FONDO DE CULTURA ECONOMICA

AV. DE LA UNIVERSIDAD 975
TELEFONO 24-89-33

APARTADO POSTAL 25975
MEXICO 12, D. F.

SECCION DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

BELL, E. T.: *Historia de las matemáticas*. 658 pp. Ilustrado, empastado ..... $ 42.00
BERRY, A. J.: *La química moderna*. 256 pp. 13.00
CARRASCO, P.: *Meteorología*. 280 pp. 12.00
DUNLAP, O. E.: *El radar*. 248 pp. Ilustrado 10.00
FINCH, V. C. y TREWARTHA, G. T.: *Geografía física*. 656 pp. Ilustrado, empastado, con 6 mapas 88.00
HUNTINGTON, E.: *Las fuentes de la civilización*. 696 pp. Empastado 40.00
KOEPPEN, W.: *Climatología*. Con un un estudio de los climas de la tierra. 480 pp. Empastado 34.00
MOULTON, F. R. y SCHIEFFERES, J. J.: *Autobiografía de la ciencia*. XXII+644 pp. 34.00
NEWBIGIN, M. I.: *Geografía de plantas y animales*. 340 pp. Empastado 20.00
SCHMIEDER, O.: *Geografía de América*. América del Norte. América Central. América del Sur. 1,118 pp. Empastado 65.00
SHERMAN, H. C.: *La ciencia de la nutrición*. 312 pp. 10.00
SINGER, Ch.: *Historia de la ciencia*. 438 pp. 16.00
SOKOLOFF, B.: *La penicilina*. 264 pp. 12.00
STOKLEY, J.: *Hacia el mundo de los electrones*. 294 pp. 36 láminas 15.00
VIVO, J. A.: *Geografía de México*. 328 pp., en cartoné 12.00
WHITTLESEY, D.: *Geografía política*. 678 pp. Empastado 42.00

BREVIARIOS DE CIENCIA Y TECNICA

DUNN, L.: *Herencia, raza y sociedad*. 165 pp. ..... $ 6.00
READ, R. H.: *Geología*. 224 pp. 8.50
OMMANNEY, F. D.: *El océano*. 260 pp. 11.00
JORDAN, P.: *La física del siglo* XX. 180 pp. 6.00
ITTCHMARSCH, E. C.: *Esquema de la matemática actual*. 200 pp. 6.00
WHITROW, G. J.: *La estructura del universo*. 240 pp. 8.50
TAMAYO, J. L.: *Geografía de América*. 384 páginas 13.50
WOLTERECK, H.: *La vida inverosímil*. 384 pp. 13.50
JEANS, S. J.: *Historia de la física*. 424 pp. 13.50
PITTALUGA, G.: *Temperamento, carácter y personalidad*. 168 pp. 6.00

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., illustr., 1951

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

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.

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.

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN EL NUMERO 11-12 DEL VOLUMEN XVI DE "CIENCIA" Y SIGUIENTES:

JOSE GIRAL y JESUS BARRERA, La cera de Campeche.

RAQUEL GRIMALDO, Ma. DE LA L. SUAREZ S., G. MASSIEU H. y R. O. CRAVIOTO, Contenido en cistina y tirosina de alimentos mexicanos.

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

JOSE ERDOS y GUSTAVO CORTES, Ensayo de la hidrólisis de la glándula suprarrenal.

G. CARVAJAL y F. DORBECHER, Identificación rápida y específica de glucosa en leche.

A. SANCHEZ-MARROQUIN, Streptomyces *productores de viomicina, aislados de suelos del Brasil.*

JOSE GIRAL y A. SANCHEZ-MARROQUIN, Nuevos medicamentos sintéticos de acción tuberculostática "in vitro".

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

J. J. GONZALEZ ZUÑIGA y M. ROJAS GARCIDUEÑAS, Acción del ácido 2,4-diclorofenoxiacético en los meristemos apicales y zonas más diferenciadas de la radícula del frijol.

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.

Editorial Dr. W. Junk, La Haya.

Editorial Masson & Cie. París.

Hoffmann-Pinther & Bosworth, S. A. México.

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

Librería Internacional, S. A., México.

Labs. Dr. Zapata, S. A., México.

Proveedor Científico, S. A., México.

Zoological Record, Londres.

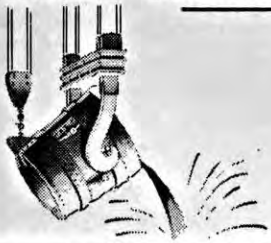
Aviso importante: En las citas bibliográficas de la Revista Ciencia debe ponerse siempre *Ciencia, Méx.*, que es la abreviatura acordada internacionalmente.

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