

CIENCIA

Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACION DEL
PATRONATO DE CIENCIA

SUMARIO

	Págs.
<i>Amidas del ácido 3-5-dimetoxi-4-hidroxibenzoico (ácido siringico)</i> , por ARMANDO NOVELLI	49
<i>Preparaciones fitoquímicas. III (I), Veratrina</i> , por FRANCISCO GIRAL y ALFREDO BÜTTEN- KLEPPER	52
<i>Un medio líquido simple para producción de coagulosa y fermentación de manitol por</i> <i>Staphylococcus aureus</i> , por ADOLFO PÉREZ MIRAVETE y YOLANDA CALDERÓN	54
<i>Efectos del control químico y del control por competencia en el desarrollo de malezas en</i> <i>trigo (Triticum vulgare L.)</i> , por JOSÉ LUIS SERRANO P. y M. ROJAS GARCIDUEÑAS	58
<i>Noticias: Nuevas Revistas científicas.—Reuniones científicas internacionales.—Crónica de</i> <i>paises</i>	62
<i>Los aditivos en los alimentos</i> , por HERMANN SCHMIDT HERBEL	65
<i>Miscelánea.—Dos Centenarios en Química orgánica.—Año Geofísico Internacional.—Nuevos</i> <i>esteroides con actividad biológica. IX. Derivados halogenados de la estrona.—Síntesis</i> <i>de esteroides con sustituyentes en C-18.—Al margen de un libro reciente sobre historia</i> <i>del paludismo.—La presencia de quitina tiene o no valor filogenético en los animales?—</i> <i>Francisco Durán Reynals, 1899-1958.—El R. P. Theodoro Drathen</i>	73
<i>Libros nuevos</i>	88
<i>Libros recibidos</i>	96
<i>Revista de revistas</i>	97

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR
IGNACIO BOLIVAR Y URRUTIA †

DIRECTOR
C. BOLIVAR Y PIETAIN

REDACCION:
MANUEL SANDOVAL VALLARTA
RAFAEL ILLESCAS FRISBIE

HONORATO DE CASTRO
ANTONIO GARCIA ROJAS

FRANCISCO GIRAL, VICEDIRECTOR
ALFREDO SANCHEZ-MARROQUIN

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.
CABRERA, PROF. ANGEL. La Plata, Argentina.
CABRERA, PROF. ANGEL LULIO. La Plata, Argentina.
CARDENAS, DR. MARTIN. Cochabamba, Bolivia.
CARRILLO FLORES, DR. NABOR. México.
COLLAZO, DR. JUAN A. Montevideo, Uruguay.
COSTA LIMA, PROF. A. DA. Río de Janeiro, Brasil.
COSTERO, DR. ISAAC. México.
CRAVIOTO, Q. B. P. RENE O. México.
CRUZ-COKE, DR. EDUARDO. Santiago de Chile, Chile.
CUATRECASAS, PROF. JOSÉ. Washington, D. C.
CHAGAS, DR. CARLOS. Río de Janeiro, Brasil.
CHAVEZ, DR. IGNACIO. México.
DEULOFEU, DR. VENANCIO. Buenos Aires, Argentina.
DOMINGO, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.
DUPERIER, PROF. ARTURO. Londres, Inglaterra.
ERDOS, ING. JOSE. México.
ESCUDERO, DR. PEDRO. Buenos Aires, Argentina.
ESTABLE, DR. CLEMENTE. Montevideo, Uruguay.
ESTEVEZ, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.
FLORKIN, PROF. MARCEL. Lieja, Bélgica.
FONSECA, DR. FLAVIO DA. São Paulo, Brasil.
GALLO, ING. JOAQUIN. México.
GIRAL, DR. JOSE. México.
GONÇALVES DE LIMA, DR. OSWALDO. Recife, Brasil.
GONZALEZ HERREJON, DR. SALVADOR. México.
GAEF, DR. CARLOS. México.
GUZMAN, ING. EDUARDO J. México.
HAHN, DR. FEDERICO L. México.
HORMAECHÉ, DR. ESTENIO. Montevideo, Uruguay.
HERNANDEZ CORZO, DR. RODOLFO. México.
HOFFSTETTER, DR. ROBERT. París.
HORMAECHÉ, DR. ESTENIO. Montevideo, Uruguay.
HOPE, ING. PABLO H., México.
HOUSAY, 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, DR. MANUEL. México.
MARQUEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ BAEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ DURAN, DR. CARLOS. Guatemala.
MARTINS, PROF. THALES. São Paulo, Brasil.
MASSIEU, PROF. GUILLERMO. México.
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.
ROSENBLUTH, 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.
VILFELA, DR. G. Río de Janeiro, Brasil.
WYGODZINSKI, DR. PEDRO. Tucumán, Argentina.
ZAPPI, PROF. E. V. Buenos Aires.

PATRONATO DE CIENCIA

PRESIDENTE
ING. EVARISTO ARAIZA

VICEPRESIDENTE
LIC. CARLOS PRIETO

VOCALES

DR. IGNACIO GONZALEZ GUZMAN

ING. LEON SALINAS

SR. EMILIO SUBERBIE

ING. RICARDO MONGES LOPEZ

SR. SANTIAGO GALAS

ING. GUSTAVO P. SERRANO

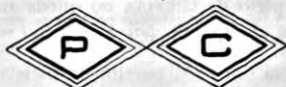
DR. SALVADOR ZUBIRAN

PROVEEDOR CIENTIFICO, S. A.

ROSALES 20

MEXICO 1, D. F.

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



NUESTRA NUEVA REPRESENTACION EXCLUSIVA:

Lactómetro *BERTUZZI* para leche



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

Pídanos informes y demostración.

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

Material de Enseñanza de Química, Física y Biología.

CIENCIA

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

La colección completa, formada por los dieciséis volúmenes I (1940) a XVII (1957) vale \$1 250 ₡ (120 dólares U. S. A.).

La misma colección, sin el volumen I, o sean los volúmenes II (1941) a XVII (1957), vale \$1 000 ₡ (100 dólares).

Los volúmenes sueltos II (1941) a XVII (1957), valen cada uno \$ 50,00 ₡ (7,50 dólares).

Los números sueltos valen \$ 6,00 ₡ (1 dólar).

Número doble \$ 9,50 ₡ (1,50 dólar).

Subscripción anual \$ 40,00 ₡ (6 dólares).

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

Depósito de la Revista: Abraham González 67, México 1, D. F.

ZOOLOGICAL RECORD

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

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

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

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

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

TRATADO DE ZOOLOGIA

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

Lista completa de los Volúmenes aparecidos (últimos precios):

TOMO I. — Protozoos.

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

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

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

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

TOMO X. — Insectos superiores y Hemipteroides (2 fascículos). 1951.
Fasc. I. 976 págs., 905 figs., 5 láms. col. En rústica 6.720 fr. Encuadernado 7.295 fr.

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

TOMO XI. — Equinodermos - Estomocordados - Procordados. 1948. 1078 págs., 993 figs.
En rústica 6.910 fr. Encuadernado 7.490 fr.

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

TOMO XV. — Aves. 1950. 1164 págs., 743 figs., 3 láms. col.
En rústica 7.200 fr. Encuadernado 7.775 fr.

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

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

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

BOLETIN DEL CENTRO DE DOCUMENTACION CIENTIFICA Y TECNICA DE MEXICO

Secretaría de Educación Pública

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

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

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

II.—Ingeniería.

III.—Química.

IV.—Medicina.

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

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

Aparece mensualmente. Precio de la suscripción anual:

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

THE PFAUDLER COMPANY

ROCHESTER, NUEVA YORK



Equipos de Proceso Pfaudler Vidriado

Desde 5 hasta 5 000 galones de capacidad



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

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

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



Bezaury, S. A.

Representantes en la República Mexicana de
THE PFAUDLER COMPANY

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

3ª Calle de Lago Xochimilco, 121
Colonia Anáhuac
México 17, D. F.

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:
IGNACIO BOLIVAR y URRUTIA †

DIRECTOR:
C. BOLIVAR y PIETAIN

REDACCION:
MANUEL SANDOVAL VALLARTA
RAFAEL ILLESCAS FRISBIE

FRANCISCO GIRAL, VICEDIRECTOR
ALFREDO SANCHEZ - MARROQUIN

HONORATO DE CASTRO
ANTONIO GARCIA ROJAS

VOL. XVIII
NUMS. 4 - 6

PUBLICACION MENSUAL DEL
PATRONATO DE CIENCIA

MEXICO, D. F.
PUBLICADO: 1 DE SEPTIEMBRE DE 1958

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

Comunicaciones originales

AMIDAS DEL ACIDO 3-5-DIMETOXI-4-HIDROXIBENZOICO (ACIDO SIRINGICO)

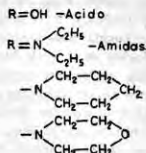
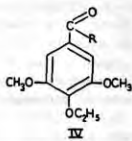
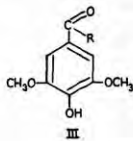
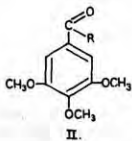
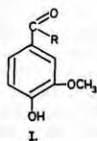
Botta, Canónico y Pavanati (1) encontraron que la dietilamida del ácido 3-metoxi-4-hidroxibenzoico (ácido vainillico I), tiene una acción analéptica superior al metrazol y a la niquetamida. Estas propiedades fueron confirmadas en otras memorias (2, 3). La presencia del ácido trimetoxibenzoico (II), en la reserpina y su significación en la acción de ésta, indujo a diversos autores a obtener amidas de este ácido (4, 5), las cuales resultaron desprovistas de las acciones esperadas. Con esos antecedentes se consideró de interés conocer la variación que sobre las acciones farmacológicas provocaba la introducción de un nuevo grupo metoxi en *o* al grupo hidroxilo, para lo cual se sintetizaron amidas del ácido 3-5-dimetoxi-4-hidroxibenzoico, para comparar sus efectos con los del ácido vainillico. Además, teniendo en cuenta que en el ácido vainillico (I) existe un grupo hidroxilo libre, el cual no se halla en el ácido trimetoxibenzoico (II), era de valor sintetizar, para compararla con

cia que sobre las propiedades farmacológicas de los compuestos tiene el grupo fenólico no substituido. Se preparó también el derivado *p* etilado (ác. 3-5-dimetoxi 4-etoxi benzoico IV) y su respectiva dietilamida, para establecer la influencia del aumento del grupo alcoholico en *p*.

Las amidas se sintetizaron por acción de las respectivas aminas (dietilamina, morfolina, piperidina) sobre el cloruro de ácido 4-acetilsiringico e hidrólisis cuidadosa ulterior. El ácido 4-acetilsiringico se preparó a partir del ácido siringico obtenido del ácido trimetilgálico, modificando para este último el método de Bogert y Jolian (6). Como uno de los objetos de este trabajo era comprobar la importancia del grupo hidroxilo libre o eterificado en *p*, se prepararon las dietilamidas de los ácidos trimetilgálico y del ácido 3-5-dimetoxi-4-etoxigálico. Los ensayos farmacológicos se publicarán por separado.

PARTE EXPERIMENTAL

Acido 3-4-5-trimetoxigálico.—En un balón de tres bocas, con refrigerante, agitador y ampolla de decantación,



la del ácido trimetoxibenzoico, la amida del ácido 3-5-dimetoxi-4-hidroxibenzoico (III) (ácido siringico), con el objeto de conocer la influen-

se disuelven 50 g de ácido gálico en 100 ml de acetona y 100 ml de alcohol etílico. Se añaden 75 g (55 ml) de sulfato de metilo, se enfía la mezcla a 0° y se agrega

gota a gota, agitando, 150 ml de solución de OHK al 25%. Al principio la solución queda límpida, luego se forma un precipitado. Terminada la adición del hidróxido se añaden otros 75 g de sulfato de metilo, y luego gota a gota 150 ml OHK al 25%. Se retira el baño frío y se continúa agitando una hora. La solución debe permanecer siempre alcalina; se calienta aún media hora, hasta solución completa; se destila parte de acetona, se diluye en medio litro de agua, y se precipita la solución con exceso de HCl hasta reacción ácida. Se deja en heladera 12 h, se filtra y recristaliza disolviendo en ácido acético, decolorando con carbón, filtrando y diluyendo con agua hasta ligera turbidez, y dejando enfriar. P. F. 168°. Rendimiento: 50 g.

Ácido acetilsiringico.—10 g de ácido siringico colocados en balón con refrigerante a reflujo, se tratan con 20 g de anhídrido acético. Se calienta suavemente, agitando, hasta completa solución, y se continúa calentando una hora y media. Sin dejar enfriar totalmente, se vierte sobre el líquido 200 g de agua fría agitando violentamente: la capa oleosa que al principio se separa, se solidifica por agitación; se filtra y seca. Se purifica por disolución de alcohol y precipitación por el agregado de agua. Cristales blancos. P. F. 183-184°. Rendimiento: 10 g.

Cloruro de ácido acetilsiringico.—Sobre 12 g del ácido acetilsiringico (1/20 mol), colocados en balón con refrigerante y dispositivo para evitar la entrada de humedad, se hacen caer gota a gota 12 g (1/10 mol) de cloruro de tionilo. Se calienta suavemente hasta que empieza la reacción, se deja reaccionar espontáneamente, y luego se calienta aún durante una hora. Se deja enfriar y se destila al vacío el exceso de cloruro de tionilo. Se añaden dos veces 5 mol de benceno, y se vuelve a destilar, al vacío, y calentando a 80-100°. El residuo se disuelve en poco benceno, a ebullición, se deja enfriar y cristaliza. Se filtra y se deja en vacío varias horas sobre hidróxido de potasio. Rendimiento: 12 g. P. F. 127°.

Dietilamida siringica.—A la solución enfriada a 0° de 13 g (1/20 mol) de cloruro de ácido acetilsiringico en 50 g de benceno, en balón con refrigerante a reflujo y con dispositivo para evitar entrada de humedad, se añade gota a gota una solución de 7,2 (1/10 mol) de dietilamina disuelta en 10 ml de benceno, poco a poco y agitando. Se deja tres horas, calentando al final una hora más a ebullición suave; y se filtra el precipitado de clorhidrato de dietilamina. El líquido beneceno se lava con agua hasta neutralidad dos o tres veces; se seca sobre sulfato de sodio anhidro, y se destila al vacío, a 100°. El aceite que queda, a las 24 h, comienza a cristalizar. Sin mayor purificación, el acetilderivado se hidroliza; para ello se calienta suavemente hasta fusión, y se añade una solución de 2 g de hidróxido de sodio en 70-80 ml de agua, agitándose enérgicamente. Poco a poco el aceite entra en solución; en menos de una hora de agitación está todo disuelto. Se filtra la solución por papel humedecido. Se agrega poco a poco ácido clorhídrico hasta ligera acidez, y luego, hasta franca alcalinidad, solución de 10% de carbonato de sodio. El precipitado blanco cristalino que se separa, se filtra, y lava con agua helada. Rendimiento: 8 g. P. F. 125-126° (calentando muy lentamente). Análisis: Calculado para $C_{13}H_{19}NO_7 \cdot H_2O$, N % 5,16; hallado, N % 5,16.

Los líquidos acuosos filtrados se extraen en aparato continuo con éter. Evaporado el éter, se recupera 1 g más de dietilamida del ácido siringico.

Piperidida siringica.—6,1 g del cloruro de ácido se disuelven en 15 ml de benceno anhidro, calentando suavemente, y la solución se enfria a 0°. Luego se hace gotear lentamente una solución de 5 g de piperidina (exceso en 10 ml de benceno), evitando todo aumento de temperatura. Se forma abundante precipitado. Después de agregar todo se abandona 24 h evitando humedad, se calienta 1 h a 60-70° y se enfria. Se filtra el clorhidrato de piperidina; el benceno se evapora a baño maría al vacío. El residuo aceitoso mantenido a alto vacío, cristaliza. Se suspende en 10 ml de agua y se trata con solución de 1 g de hidróxido de sodio en 30 de agua, enfriando. Se agita, al cabo de una hora casi todo el sólido entra en solución. Se filtra, y con cuidado se añade ácido clorhídrico hasta ligera acidez al tornasol. Se separa al principio un aceite: por agitación enérgica cristaliza. Se añade solución de carbonato de sodio hasta alcalinidad, se filtra, agita y lava hasta eliminar el ácido liberado. P. F. 114-115°. Rendimiento: 3,5 g. Análisis: Calculado para $C_{11}H_{15}NO_7 \cdot H_2O$, N % 4,94; hallado, N % 4,87 - 5,03.

Morfolida siringica.—6,1 g de cloruro de ácido acetilsiringico se disuelven en 10 ml de benceno a ebullición. La solución se enfria con hielo, y se añade sobre ella, gota a gota, una solución de 4 g de morfolina en 10 ml de benceno. De inmediato se separa un precipitado blanco. Se deja cuatro horas; se calienta a reflujo suave media hora, se filtra, y se evapora el benceno al vacío. Se mantiene 48 h al vacío, sobre ácido sulfúrico (para eliminar restos de morfolina). La resina sólida que queda no cristaliza; es dura, y calentada a baño maría no se ablanda. Se disuelve en benceno, y la solución se agita con otra de 1 g de hidróxido de potasio en 30 ml de agua; durante una hora. Se decanta la capa acuosa, filtrando por papel humedecido. Se la enfria y se agrega solución de ácido clorhídrico hasta ligera acidez. El líquido queda limpio, pero agitando enérgicamente con varilla, comienza a enturbiarse y precipitar. Se deja una hora en heladera; se filtra, y se lava con pequeña cantidad de agua helada. Rendimiento: 2,80 g. P. F. 159-161°. Análisis: Calculado para $C_{13}H_{17}NO_5$, N % 5,24; hallado 5,05 - 5,10.

Ácido 4-etoxi-3,5-dimetoxibenzoico.—En balón de tres bocas con refrigerante, ampolla de decantación y mecanismo agitador, se enfria a 0° una solución de 10 g de ácido siringico en una mezcla de 20 ml de acetona y 20 ml de alcohol. Se añaden 15 ml de sulfato de etilo, y luego, gota a gota, 30 ml de solución de hidróxido de potasio al 25%. Luego se repite el agregado de sulfato de metilo e hidróxido de potasio, terminado el cual se retira el baño y se agita durante una hora. La solución final debe ser netamente alcalina. Se calienta aún 2 h. Se destila parte de la mezcla alcohol-acetona; el resto se diluye con agua; se decolora con carbón animal, se filtra, se enfria y se precipita acidificando con ácido clorhídrico. Rendimiento: 10 g. Se purifica por disolución en agua hirviendo: cristaliza en agujas finas. P. F. 123-124°. Análisis: Calculado para $C_{11}H_{11}O_5$, C % 58,4; H % 6,19; hallado C % 58,5; H % 6,35.

Dietilamida del ácido 4-etoxi-3,5-dimetoxi benzoico.— 5 g del ácido se colocan en balón con refrigerante vertical y dispositivo para evitar la entrada de humedad. Se añade 5,5 g de cloruro de tionilo, se calienta suavemente hasta terminar el desprendimiento de vapores; el exceso de cloruro de tionilo se elimina por calentamiento al vacío; el cloruro de ácido sin purificar, se usa directamente. Se disuelve en benceno y se añaden 3,30 g de dietilamina, disueltos en 10 ml de benceno, poco a poco. Se abandona varias horas, y se termina calentando a reflujo media hora; se filtra el precipitado de dietilamina, se evapora el benceno y se mantiene varias horas a 50-60° al vacío. El residuo es un líquido denso que no cristaliza aún después de muchos días al vacío y en heladera. Análisis, calculado para $C_{15}H_{17}NO_5$, N % 4,98; hallado 4,85.

De modo análogo fue preparada la amida del ácido trimetilgálico.

SUMARIO

Para conocer la influencia que ejerce la introducción de un nuevo grupo metoxilo sobre las propiedades farmacológicas de las amidas del ácido vainillico, se obtuvieron las respectivas amidas del ácido siringico. Con iguales fines comparativos se prepararon las amidas del ácido trimetilgálico y del ácido 2,5-metoxi-4-etoxi benzoico.

SUMMARY

With the aim of comparing the influence of the introduction of a methoxyl group in the pharmacological activity of the dialkylamides of vainillic acid, analogs of the siringic acid have been prepared.

ARMANDO NOVELLI

Instituto de Química Orgánica,
Facultad de Farmacia y Bioquímica
de la Universidad.
Buenos Aires.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

1. BOTTA, CANÓNICA y PAVANATI, *Atti Soc. Lombarda Sc. Med. ed Biol.*, **9**: 22, 1954.
2. CANÓNICA, BONATI y TEBESCHI, *Ann. Chim.*, **46**: 465, 1956.
3. CANÓNICA, BOTTA, BONATI y TEBESCHI, *id.*, **45**: 205, 1955.
4. LASLO y JORDEN, *J. Org. Chem.*, **21**: 805, 1956.
5. ROB, J. y MENDEL, *id.*, **21**: 218, 1956; **22**: 986, 1957.
6. BOGERT y JOLIAN, *J. Am. Chem. Soc.*, **36**: 517, 1914.

PREPARACIONES FITOQUIMICAS. III (1)

Veratrina

El nombre de veratrina se aplica hoy día a la mezcla total de alcaloides obtenida de las semillas de cebadilla (*Schoenocaulon officinale* Cham. et Schlecht., Liliáceas, género antiguamente designado como *Veratrum* de donde viene el nombre de veratrina). Dicha planta se conoce en México con el nombre de *itzcuimpatli* (en nahoa, medicina de perro), donde Maisch ha podido distinguir 3 especies y una más se ha encontrado recientemente en Durango (2).

puede decidirse en favor de un método de obtención adecuado.

El método de Schwyzer (5) ha sido el elegido para la extracción por no causar alteraciones en los alcaloides componentes de la veratrina, por ser de ejecución simple y por producir buenos rendimientos. Consiste en alcalinizar la semilla previamente molida con una solución al 10% de CO_3Na_2 [reactivo que no daña a ninguno de los alcaloides (6)] para liberar las bases y extraerlas en seguida con éter sulfúrico (que por su bajo punto de ebullición no requiere una elevación indeseable de la temperatura). En esta

TABLA I

	Veratrina obtenida de:				
	Semilla de cebadilla. Lote 1952	Semilla de cebadilla. Lote 1948	Sulfato de veratrina puriss. Merck	Veratrina base de Penick & Co.	Veratrina base puriss. Merck
Rendimiento obtenido*	2,44%	1,70%	77%		
Punto de fusión**	134-152° 185° (d)	103-137° 161° (d)	130-151° 179° (d)	134,5-151° 177° (d)	131-152° 171° (d)
$[\alpha]_D^{25}$ en EtOH abs. y tubo de 2 dm	+ 6°,7 (c=0,742)	+ 6° (c=0,8354)	+ 6°,2 (c=0,8354)	+ 6°,3 (c=0,731)	

* Schwyzer (5) indica rendimientos de 4-5%.

** Como indica la bibliografía no se observó en las muestras obtenidas ni en las del comercio un punto de fusión definido, y que la veratrina no es una sustancia pura sino una mezcla de sustancias. Sin embargo, la zona de fusión permite la comparación entre las muestras y está de acuerdo con los datos bibliográficos. La zona de fusión está dada por tres temperaturas. La primera corresponde al punto en el cual la muestra comienza a espumar; la segunda al momento en que se transforma en una resina roja y espumosa. La última temperatura corresponde al punto de fusión de dicha resina bajo descomposición.

La veratrina, descubierta en 1819 por Meissner (3) fue la primera sustancia a la que se aplicó el nombre de "alcaloide" y está constituida aproximadamente por 73% de cevadina, 26% de veratridina y 0,5-1% de alcaloides secundarios.

Los principales métodos de obtención dados para la veratrina desde su descubrimiento hasta la fecha han sido ya comentados extensamente en otro lugar (4).

Hasta hace poco se ha podido conocer aproximadamente la composición de la mezcla de alcaloides y la naturaleza de los componentes, los cuales son extremadamente sensibles a los álcalis, a los ácidos concentrados y al calor, debido a su naturaleza de ésteres. En medio alcalino, las alaminas genuinas sufren transposiciones sobre las que ya se informará en otro número de *Ciencia*. A la luz de todos estos conocimientos

forma la extracción de alcaloides es mucho más selectiva que cuando se efectúa en medio ácido acuoso o alcohólico ya que en este último caso son arrastradas muchas impurezas hidrosolubles. Repetidos pasos del alcaloide del éter a una solución fría de SO_4H_2 al 5% y decoloración con carbón animal en el seno de ambos, conducen a la eliminación de todas las impurezas no alcaloidicas arrastradas por el éter (grasas, resinas, colorantes). El rendimiento de veratrina está en relación con la edad de la semilla, pues los lotes más viejos producen menores rendimientos. Sin embargo la cantidad obtenida es muy satisfactoria si se tienen en cuenta los rendimientos dados por otros métodos que oscilan entre 0,6 y 1%. La veratrina obtenida, se apegó bien en características físicas y químicas a la que se encuentra en el comercio, según se desprende de la comparación de pureza realiza-

da con algunas muestras comerciales y con veratrina recuperada a partir de sulfato de veratrina.

El análisis de la veratrina obtenida concuerda, en forma muy aproximada, con el de su alcaloide principal, la cevadina, tal y como fue ya observado por Schmidt (7). El producto obtenido se presta bien para la obtención de cevagenina y de cevina (4) y muestra, así como todos los ejemplares del comercio con los que se comparó, reacción de Legal negativa.

PARTE EXPERIMENTAL

Obtención de veratrina.—1 Kg de semilla de cebadilla se muele a grano mediano y se amasa en un recipiente no metálico con solución al 10% de CO_2Na_2 (600 cm^3 aprox.) hasta formar una masa húmeda que al apretarla con la mano forma grumos persistentes. El producto así tratado se extrae en forma continua durante 24 h con éter sulfúrico (3 l aprox.) en un aparato de Soxhlet modificado, que permite trabajar con mayores cantidades de materia prima. El extracto etéreo, de color oscuro y tacto oleoresinoso, se agita mecánicamente y varias veces (6-7) con solución fresca de SO_3H_2 al 5% (utilizando 1 l) para la primera agitación y porciones de 250 cm^3 para las siguientes hasta que el ácido no extraiga más alcaloide (reactivo de Mayer). Se separan las fases etérea y ácida. La emulsión intermedia, en caso de formarse, se separa por adición de más ácido. Se elimina el éter de la fase etérea por destilación, quedando así la grasa y demás impurezas como residuo. La fase acuosa, color café claro, se agita repetidas veces con éter fresco hasta que éste salga incoloro. Un lavado de ese éter con solución ácida, elimina los pocos alcaloides que haya arrastrado. La solución ácida decolorada con éter, de color canela y con un volumen de 2.5 l aprox., se trata con carbón activado exento de Fe y Zn y se agita mecánicamente. Se filtra a un Erlenmeyer grande donde se añade un volumen igual de éter y bajo enfriamiento se agrega gota a gota y agitando muy lentamente una solución de amoníaco al 3.5% (la adición rápida o el reactivo concentrado conducen a emulsiones difíciles de separar)¹. Se requieren aproximadamente 1.5 l de amoníaco para la precipitación total. La fase acuosa acidulada no debe dar ya reacción con el reactivo de Mayer². La fase etérea, de color amarillo claro, vuelve a

sujetarse una o varias veces más al ciclo de operaciones indicado y la solución etérea final se trata con carbón y sulfato de sodio anhidro, se filtra y se le destila la mayor parte del éter, pasando luego el residuo a una cápsula de porcelana donde se evapora el resto del disolvente al aire. Por último se seca en desecador de vacío. El producto seco, triturado en un mortero, pesa 24.4 g y es un polvo blanco, ligeramente amarillento, que irrita las mucosas. Sus constantes se dan en la Tabla I. El microanálisis elemental de una muestra seca al alto vacío y a 50° arrojó los siguientes datos:

Encontrado: C : 65.20% H : 8.12% N : 2.23%.

Calculado para cevadina $\text{C}_{20}\text{H}_{20}\text{O}_6\text{N}$ 591.72: C : 64.95% H : 8.35% N : 2.37%.

Un lote de 3 Kg de semilla de cebadilla 4 años más vieja que la anterior produjo 51 g de veratrina, de igual aspecto y cuyas constantes se dan en la Tabla I. El análisis de este lote dio las siguientes cifras:

C : 65.13% H : 8.17% N : 2.31%.

Obtención de veratrina a partir de sulfato de veratrina puriss. (Merck).—10 g de la sal se disuelven en 500 cm^3 de agua destilada, se precipita el alcaloide con amoníaco al 3.5% y se toma con éter como arriba se indicó. La solución etérea se seca con SO_3Na_2 anhidro, se filtra y se le elimina el éter. Finalmente se seca al vacío y se tritura en un mortero originando 7.7 g de un polvo análogo en caracteres físicos al arriba descrito y cuyas constantes se encuentran en la Tabla I.

ZUSAMMENFASSUNG

Unter Berücksichtigung der sämtlichen allerneuesten Ergebnisse im Rahmen der Alkaloid-Zusammensetzung des Veratrins hat sich die von Schwyzer angewandte Methode zur Isolierung dieses Alkaloidgemisches aus den Samen der Niesswurtz als die Beste und Bewerteste herausgestellt. Alte Samen scheinen Veratrinarmer zu sein als neue und frische. Die Ausbeuten sind immerhin von 1.7 und 2.4 % und das erhaltene Veratrin hat ähnliche physikalische Eigenschaften wie das Handelsübliche. Die Mikroanalyse ergab Zahlen die denen für Cevadin berechneten sehr nahe stehen.

FRANCISCO GIRAL

ALFREDO BÜTTENKLEPPER

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

¹ Cerca del punto de neutralización la solución toma un color turbio y resulta conveniente separar el éter que contiene ya una buena parte del alcaloide, tratando la fase acuosa con nuevo éter y terminando entonces la precipitación. Debido posiblemente a la naturaleza del colorante de la semilla, cuando el pH se acerca a la neutralidad o pasa a la región alcalina, el colorante se vuelve más soluble en éter y pasa a éste impartiéndole color. Por ello la porción de éter retirada antes de llegar a la neutralización es incolora, contiene buena parte de los alcaloides y no requiere ya tanta purificación.

² En caso de formarse una emulsión de aspecto gelatinoso y color pardo-violeta es necesario tratarla separadamente con solución ácida y precipitar de ella cuidadosamente el alcaloide tomándolo con éter.

² Los microanálisis fueron hechos por el Dr. A. Bernhardt en el Laboratorio de Microanálisis del Instituto Max Planck para Investigación del Carbón en Mülheim (Ruhr, Alemania).

NOTA BIBLIOGRÁFICA

1. NOTA II: GIRAL, F., V. S. LUNA-MILLAN y G. MONROY VIOLANTE. *Ciencia, Méx.*, 16: 149, 1956.
2. MARTÍNEZ, M., *Bol. Soc. bot. Méx.*, No. 20, 14, 1957.
3. MEISSNER, W. y J. SCHWEIGG, 25: 377, 1819; STOLL, A. y E. SEEBECK, *Helv. chim. Acta*, 35: 1270, 1952.
4. BÜTTENKLEPPER, A., Estudio sobre la veratrina y

derivados. Tesis Esc. Nac. Cienc. Quím. U.N.A.M. México, D. F., 1956.

5. SCHWYZER, J., La fabricación de los alcaloides; 1ª ed. Casa de España en México, 1941.
6. KUPCHAN, S. M., D. LAVIEB, C. V. DELIWALA, y B. Y. A. ANDOTH, *J. amer. chem. Soc.*, 75: 5619, 1953; STOLL, y E. SEEBECK, *Helv. chim. Acta*, 35: 1270, 1952.
7. SCHMIDT, E. y R. KÖPPEN, *Liebigs Ann.*, 185: 224, 1877.

UN MEDIO LIQUIDO SIMPLE PARA PRODUCCION DE COAGULASA Y FERMENTACION DE MANITOL POR STAPHYLOCOCCUS AUREUS

Al establecer en la Clasificación de Breed (1957) la prueba de la coagulasa y la fermentación del manitol como las dos características fundamentales para identificar a *Staphylococcus aureus*, pensamos en la comodidad que supone, en el laboratorio bacteriológico de rutina, efectuar las dos pruebas en un solo medio de cultivo que podría ser un caldo manitol con un indicador. Sin embargo, al realizar la prueba de la coagulasa en el caldo manitol rojo de fenol (Bacto Phenol Red Mannitol Broth, Difco) en el que ha crecido *Staphylococcus* durante 18 a 24 h, tropezamos con la imposibilidad de coagular el plasma aun con cepas productoras de coagulasa ya conocidas.

Revisando la bibliografía respectiva encontramos hechos contradictorios, pues mientras Neiter (1937) asegura que *Staphylococcus aureus* produce un anticoagulante en medios con carbohidratos, Schoenlein (Chapman, 1941) sostiene que el almidón al 1% no inhibe la producción de coagulasa y Chapman (1941) usa un agar lactosa al 1% para verificar la prueba. Por otra parte, es conocido el hecho de que algunos carbohidratos influyen en la producción de enzimas proteolíticas (Berman y Rettger, 1918).

Nuestro propósito fue investigar la influencia que el medio base, usado en la prueba de fermentación, pudiera tener en la aparente imposibilidad de producir coagulasa en medio con manitol, así como establecer la posible influencia de los cambios de pH resultantes de la fer-

mentación del manitol impidiendo la acción de la coagulasa, en el caso de que ésta se formara en presencia del polialcohol.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se emplearon 100 cepas de *Staphylococcus aureus* que se pasaron previamente en dos ocasiones por Caldo simple (Bacto nutrient Broth, Difco) para uniformar el crecimiento. Posteriormente se sembraron en 4 medios

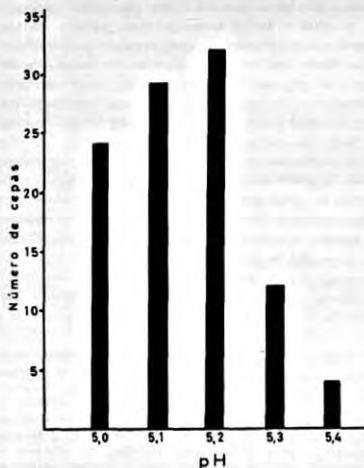


Fig. 1.—Frecuencia de valores de pH a las 24 h de incubación en caldo proteasa peptona No. 3 con manitol.

de cultivo: Caldo simple (Bacto nutrient Broth, Difco); Caldo simple al que se agregó manitol al 1% y 0,0018%

de rojo de fenol; Caldo proteosa peptona No. 3 más 1% de manitol y 0,0018% de rojo fenol (Bacto Phenol Red Mannitol Broth, Difco) y medio de Johnston (1956), este último para asegurarse de la pigmentación de la cepa.

6,2 y 7,4, procedimos a determinar estos valores límites, utilizando la técnica de Chapman (1941) ligeramente modificada y empleando como diluyente una mezcla reguladora de fosfato, según Sørensen ($\text{KH}_2\text{PO}_4/\text{M}/15$, más $\text{Na}_2\text{HPO}_4/12 \text{ H}_2\text{O M}/15$) con la que se obtuvieron valo-

TABLA I

PRUEBA DE COAGULASA EFECTUADA CON CULTIVOS EN MEDIOS CON MANITOL ANTES Y DESPUÉS DE SER NEUTRALIZADOS (100 CEPAS)

Prueba de coagulasa	Caldo simple sin manitol	Medio con peptona y manitol (24 h)		Medio con proteosa-peptona N° 3 y manitol	
		Sin neutralizar	Neutralizado	Sin neutralizar	Neutralizado
Positiva	100%	59%	100%	0%	100%
Negativa	0%	41%	0%	100%	0%

Se sembraron todos los medios empleados con 0,05 ml de un cultivo de 24 h en caldo simple. A las 24 h se procedió a tomar el pH a todos los medios con manitol y, con una alícuota de 0,5 ml se efectuó una prueba de coagulasa, con plasma humano diluido al 1:5. Después de neutralizar con NaOH 0,1 N hasta vire del indicador a rojo se tomó otra alícuota de 0,5 ml del medio con proteosa peptona No. 3 y se efectuó una nueva prueba de coagulasa, obteniéndose los resultados de la Tabla I. El resto del cultivo en medio de Caldo simple manitol rojo de fenol se incubó 24 h más y se determinó nuevamente el pH, obteniéndose valores cuya frecuencia pueden observarse en las figuras 1 a 3.

res de pH entre 4,5 y 8,6. Como fuente de coagulasa empleamos 2 mezclas de 3 cepas ambas de *Staphylococcus aureus* activos productores de coagulasa, obteniéndose los resultados de la Tabla II.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

De las experiencias anteriores se concluye que la peptona empleada en el medio base influye notablemente en la velocidad de crecimiento de *Staphylococcus aureus*, a tal grado que en el medio con Bacto peptona Difco (Caldo sim-

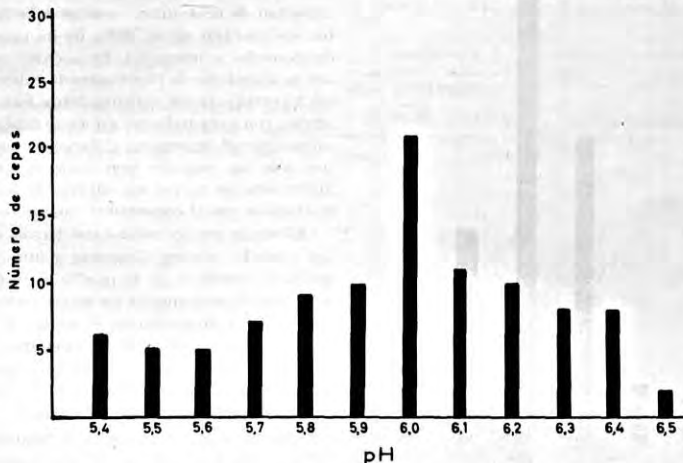


Fig. 2.—Frecuencia de valores de pH a las 24 h de incubación en caldo simple de manitol.

Pensando que la inhibición del efecto de la coagulasa se debía exclusivamente al cambio de pH, y no habiendo encontrado en la bibliografía otro dato que el de Fisher (1936) sobre los valores límites de pH entre los cuales es activa la coagulasa, que serían según este autor entre

ple) un pequeño porcentaje de cepas aparecen como no fermentadoras del manitol, si atendemos exclusivamente al viraje del rojo de fenol, puesto que si es cierto que el punto de vire del

indicador es de 6,8, a pH tan bajos como 6,2 del primer medio las cifras límites de pH se no se observa un cambio franco hacia el color alcanzan a las 48 h.

TABLA II

PRUEBA DE COAGULASA A DISTINTOS pH CON PLASMA DILUIDO EN SOLUCIÓN REGULADORA DE FOSFATOS

pH	Cepas 1	Cepas 2	pH	Cepas 1	Cepas 2
4,50	p.p.*	p.p.	6,80	+	+
4,70	p.p.	p.p.	7,00	+	+
4,90	—	—	7,20	+	+
5,10	—	—	7,45	+	+
5,30	—	—	7,55	+	+
5,60	—	—	7,85	+	+
5,80	—	—	8,10	+	+
6,00	+	+	8,25	+	+
6,10	+	+	8,35	+	+
6,20	+	+	8,45	+	+
6,30	+	+	8,55	+	+
6,40	+	+	8,60	+ p.p.	+ p.p.
6,60	+	+			

* Se observó un precipitado de las proteínas del plasma.

amarillo. En cambio, en el medio con proteosa peptona No. 3 Difco, donde el desarrollo es

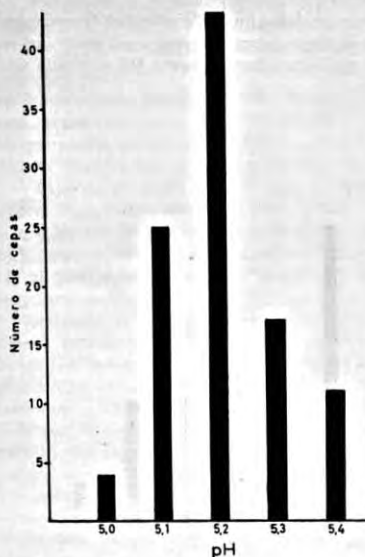


Fig. 3.—Frecuencia de valores de pH a las 48 h de incubación con caldo simple de manitol.

rápido, se llega a la cifra límite de pH a las 24 h (pH 5,0 a 5,4) obteniéndose un viraje franco del indicador. Si prolongamos la incubación

La influencia que puede tener el manitol en la producción de coagulasa parece limitarse exclusivamente al condicionamiento de un pH desfavorable a la realización de la prueba, lo que se demuestra tanto por el hecho de que los medios con manitol parcialmente fermentado (pH 6 ó más) dan la prueba positiva sin necesidad de neutralizar, como porque las pruebas son positivas en un 100% de los casos cuando el medio se neutraliza. Estos datos contradicen la afirmación de Neter sobre la existencia de un hipotético factor anticoagulante formado en medios con carbohidratos, así como explicaría la afirmación de Schoenlein si tomamos en cuenta que sólo un pequeño porcentaje de cepas de *Staphylococcus aureus* son capaces de fermentar el almidón con el consecuente cambio de pH.

El uso de medios sólidos con lactosa o manitol, como lo propone Chapman y otros autores quizá no interfiera en la prueba si se recogen, al efectuarla, únicamente los gérmenes sin arrastrar el ácido difundido en el medio. El inconveniente de este procedimiento estaría en que siendo la coagulasa una enzima extracelular, la mayor parte quedaría en el medio de cultivo.

Por último, se puede pensar que el manitol, en las condiciones que se realizaron las pruebas, no interfiere en la producción de la coagulasa como podría suceder con otras enzimas que actúan sobre proteínas.

El medio más conveniente, de acuerdo con los resultados obtenidos, será el Caldo proteosa peptona No. 3 manitol rojo de fenol (Bacto Phenol Red Mannitol Broth, Difco) en el que

se puede observar claramente la fermentación del manitol a las 24 h de incubación a 37°, y del cual, una vez neutralizado, puede emplearse una porción para la prueba de la coagulasa siguiendo la técnica habitual propuesta por Chapman, con resultados absolutamente reproducibles.

RESUMEN

Se estudia la posibilidad de emplear un medio líquido para la determinación de las dos características fundamentales para identificar *Staphylococcus aureus*: fermentación del manitol y producción de coagulasa. Se observa que en los medios con manitol aparentemente no se produce coagulasa, debiéndose según Neter a la existencia de un factor anticoagulante.

Se estudia la influencia del medio base en la prueba de fermentación del manitol, así como la influencia del pH resultante sobre la acción de la coagulasa.

Se concluye que es necesaria la presencia de un medio enriquecido con una buena peptona para la prueba de fermentación del manitol y que la coagulasa, que sí es formada en presencia del polialcohol, se puede demostrar por neutralización del medio.

SUMMARY

The authors tried to investigate the influence of Mannitol in the production of coagulase by *Staphylococcus aureus*, in order to find one

medium to employ for testing both characteristics of this microorganism.

The results of this study seem to indicate that the coagulase was produced in Mannitol broth but the low pH prevented the action of the enzyme.

The coagulase test can be performed by neutralization of medium before adding the plasma.

ADOLFO PÉREZ MIRAVETE

YOLANDA CALDERÓN

Laboratorio de Bacteriología,
Sanatorio Español.
México 5, D. F.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

1. BERMAN, N. y L. F. RETTIGER, The influence of Carbohydrate on the Nitrogen metabolism of bacteria. *J. Bact.*, 3: 389-393, 1918.
2. BREED, R. S., E. G. D. MURRAY y N. R. SMITH, Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, 7a. ed. Williams & Wilkins Co. Baltimore, 1957.
3. CHAPMAN, G. H., C. BERENS y M. H. STILES, The coagulation of plasma by Staphylococci. *J. Bact.*, 41: 431-440, 1941.
4. FISHER, A. M., The plasma coagulating properties of Staphylococci. *Bull. Johns Hopk. Hosps.*, 59: 393-414, 1936.
5. JOHNSTON, J. A. The effect of Calcium on chromogenesis in *Micrococcus pyogenes*. *Texas Rep. Biol. a. Med.*, 14: 74-78, 1956.
6. NETER, E., Fibrinolytic, anticoagulating and plasma-clotting properties of Staphylococci. *J. Bact.*, 34: 243-254, 1937.

EFFECTOS DEL CONTROL QUIMICO Y DEL CONTROL POR COMPETENCIA EN EL DESARROLLO DE MALEZAS EN TRIGO (*Triticum vulgare* L.)

INTRODUCCIÓN

La presencia de malas hierbas es un factor que puede causar un descenso considerable en el rendimiento de los cultivos; el uso de herbicidas selectivos ha permitido controlar este factor, por lo que se recomiendan ampliamente. En el caso del trigo, sin embargo, la densidad de población del cereal no permite, por lo general, un desarrollo amplio de las malezas. Este trabajo fue planeado para investigar la acción del control químico y del control por competencia en el desarrollo de la población de malezas.

MATERIAL Y MÉTODOS

El experimento se llevó a cabo en el Campo Experimental del Instituto Tecnológico de Monterrey en Apodaca, N. L. Como herbicida selectivo para malezas no gramíneas se aplicó un derivado comercial amínico del ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D), aplicado como preemergente cuando las plantas de trigo comenzaban a macollar que es cuando son más resistentes al herbicida (5); las concentraciones aplicadas fueron más o menos las recomendadas comercialmente y se expresan por su equivalente de ácido que en el caso del producto comercial empleado era de 49.5%. El trigo utilizado fue la variedad Monterrey 64, y se sembró a tres diferentes densidades según las recomendaciones para el país (1). Como diseño experimental se empleó el de Parcelas al

cuentos de malezas usando el método del metro cuadrado, haciéndose cuatro recuentos durante el ciclo; para cada uno se hicieron cinco muestreos por lote, o sea veinte muestreos por tratamiento.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

La mayoría de las malezas que se presentaron durante el ciclo fueron de la familia Compositae (*Parthenium hysterophorus*, *Helianthus* sp., *Bidens* sp. y *Lactuca* sp.; también resultaron comunes *Raphanum raphanistrum* y varias especies de *Amaranthus*. El herbicida fue aplicado veinte días después de la siembra; a los quince días de la aspersión se observaron las siguientes anomalías: alargamiento y flacidez de los tallos, clorosis y marchitamiento de las hojas y posteriormente necrosis, días después cesó el crecimiento y los tallos se volvieron necróticos pudiendo llegar a morir la planta a veces.

Las variaciones de la población de malezas se estudiaron tanto desde el punto de vista del efecto del herbicida como del de la densidad de siembra; las diversas densidades de siembra determinaron efectivamente una diferencia significativa en la población de trigo como se indica en la Tabla II, con la consiguiente variación en la competencia.

TABLA II

EFFECTO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA SOBRE LA POBLACIÓN EN TRIGO

Densidad de siembra (Kg/Ha)	Número de espigas por m ²
80	532
100	569
120	593
Dif. mín. signif. 47	

TABLA I

DENSIDADES DE SIEMBRA Y CONCENTRACIONES DE APLICACIÓN EN TRIGO "MONTERREY 64"

Número del tratamiento	Densidad de siembra (Kg/Ha)	Concentración del 2,4-D (equiv. ác.) (Kg/Ha)	Repeticiones por Número de tratamiento
1	80	0	4
2	80	0.5	4
3	80	0.5	4
4	80	1.5	4
5	80	2.0	4
6	100	0	4
7	100	0.5	4
8	100	1.0	4
9	100	1.5	4
10	100	2.0	4
11	120	0	4
12	120	0.5	4
13	120	1.0	4
14	120	1.5	4
15	120	2.0	4

Azar; los tratamientos fueron quince, con cuatro repeticiones dando un total de 60 lotes de 25 m²; la Tabla I muestra los tratamientos. Cada 21 días se hicieron re-

Las figuras 1 a 3 muestran la variación en la población, estando dispuestos los datos para poder comparar el efecto de las diversas concentraciones del herbicida. Se observa que el 2,4-D controló efectivamente las malezas, si bien al final del ciclo su efecto no fue muy notorio debido a la baja población a causa del clima y de la competencia.

La figura 1 muestra la variación en los lotes sembrados a 80 Kg/Ha; las curvas hacen ver claramente que el número de malezas descendió mucho más rápidamente en los lotes tratados que en los no tratados durante los primeros cuarenta días posteriores a la aplicación del 2,4-D; se nota también que las concentraciones altas controlaron durante más tiempo que las bajas, pues la población de malezas descendió con la

misma intensidad durante cuarenta días después de la aplicación en los tratamientos con 1,5 y 2,0 Kg/Ha (equiv. ác.) en tanto que en los tratados con 0,5 y 1,0 Kg/Ha tendió a estabilizarse después de los primeros veinte días.

el 2,4-D fue menos notorio que en los casos anteriores, probablemente esto se debe a que en este caso la densidad de siembra fue muy alta y la competencia con el cultivo tendió a encubrir el control químico.

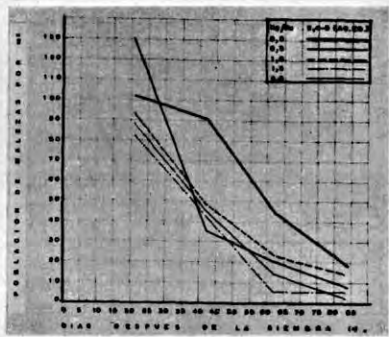


Fig. 1.—Variación de la población de trigo sembrado a 80 Kg/Ha y tratado con diversas concentraciones de 2,4-D.

En la figura 2 que muestra la variación en los lotes sembrados a 100 Kg/Ha es también aparente el control por el herbicida sobre todo con las concentraciones de 1,5 y 2,0 Kg/Ha. Al

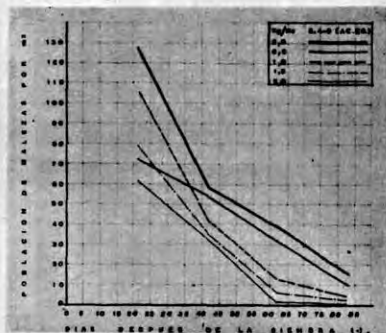


Fig. 2.—Variación de la población de malezas durante el ciclo de crecimiento de trigo sembrado a 100 Kg/Ha y tratado con diversas concentraciones de 2,4-D.

En las figuras 4 a 8 se muestran de nuevo las variaciones de la población de malezas; las gráficas están construidas con los mismos datos que las anteriores, pero se han dispuesto dife-

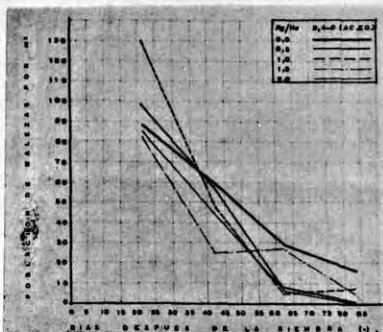


Fig. 3.—Variación de la población de malezas durante el ciclo de crecimiento de trigo sembrado a 120 Kg/Ha y tratado con diversas concentraciones de 2,4-D.

parecer el desarrollo de malezas fue menor en los lotes no tratados que en los tratados con 0,5 Kg/Ha lo que se debe quizás a que en aquellos la población de malezas era más grande, lo que determinó una mayor competencia.

La variación de la población de malezas en los lotes sembrados a 120 Kg/Ha se encuentra en la figura 3; la gráfica muestra que el control por

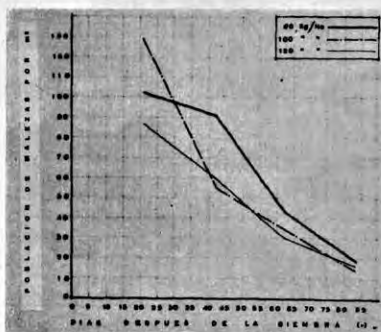


Fig. 4.—Variación de la población de malezas durante el ciclo de crecimiento de trigo no tratado con herbicida, sembrado a tres diferentes densidades.

rentemente, de manera que se pueda comparar el efecto de las distintas densidades de siembra.

La figura 4 hace ver los resultados en los lotes no tratados con 2,4-D; se observa un descenso apreciable en la población de malezas a lo largo del ciclo, descenso debido solamente a la competencia pues no se aplicó herbicida. Es notorio que el control fue más rápido en

los casos de mayor densidad de siembra. Lo mismo puede apreciarse en la figura 5.

Por el contrario, las curvas de las figuras 6 a 8 muestran un paralelismo en el control en las tres diversas densidades de siembra; esto se

forma que al final del ciclo los lotes testigo se encontraban tan libres de malezas como los tratados.

El análisis de las variaciones de la población de malezas mostró que cuando la concentra-

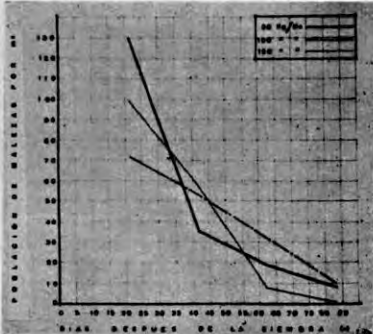


Fig. 5.—Variación de la población de malezas durante el ciclo de crecimiento de trigo tratado con 0,5 Kg 2,4-D/Ha (equiv. ác.), sembrado a tres diferentes densidades.

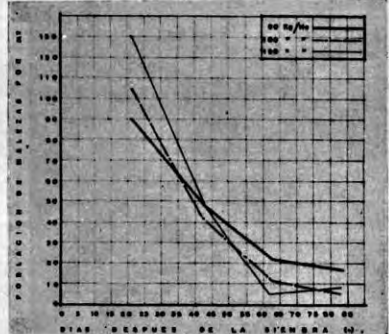


Fig. 6.—Variación de la población de malezas durante el ciclo de crecimiento de trigo tratado con 1,0 Kg 2,4-D/Ha (equiv. ác.), sembrado a tres diferentes densidades.

debe probablemente a que en ese caso la concentración a que se aplicó el herbicida fue alta y el control químico encubrió al control por competencia.

ción de 2,4-D aplicada es alta (1,5 ó 2,0 Kg/Ha equiv. ác.) el control químico encubre al control por competencia; asimismo, cuando la densidad de siembra es de 120 Kg/Ha el control

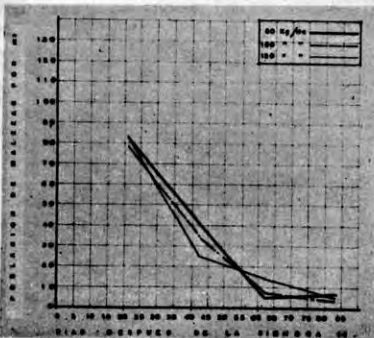


Fig. 7.—Variación de la población de malezas durante el ciclo de crecimiento de trigo tratado con 1,5 Kg 2,4-D/Ha (equiv. ác.), sembrado a tres diferentes densidades.

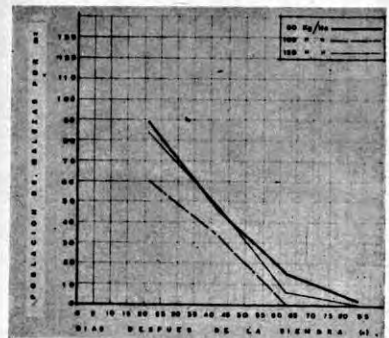


Fig. 8.—Variación de la población de malezas durante el ciclo de crecimiento de trigo tratado con 2,0 Kg 2,4-D/Ha (equiv. ác.), sembrado a tres diferentes densidades.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El 2,4-D controló las malezas en forma efectiva durante el primer mes subsiguiente a la aplicación; los daños presentados por las plantas atacadas fueron los usuales de clorosis, flacidez, necrosis y muerte eventual. Posteriormente el control por competencia se hizo sentir de

por competencia enmascara al control químico; en otras palabras, ambos tipos de control fueron igualmente importantes según los casos.

En éste, pues, el trigo mostró mayor poder de competencia que las malezas lo que está en desacuerdo con lo encontrado por Pavlychenko (2) y Pavlychenko y Harrington (3, 4). Este fenómeno puede deberse a la diferencia en espe-

cies de malezas o más probablemente a las diferentes condiciones ambientales, ya que aquí se trataba de un siembra de invierno lo que limita la aparición y desarrollo de las malezas; es posible que en siembras de verano o en inviernos poco rigurosos la población y poder competitivo de las malezas aumenten dominando al trigo. Del experimento pueden extraerse las siguientes conclusiones: 1) El ácido 2,4-diclorofenoxyacético fue efectivo en el control de malezas no gramíneas en las condiciones del experimento. 2) El control por competencia fue muy efectivo en la prevención del desarrollo de las malezas en trigo; el mayor poder de competencia del trigo se debe probablemente a que el cereal está más adaptado al frío. 3) Debido al poco desarrollo de las malezas por efecto del clima prevalente y de la competencia el uso del 2,4-D es antieconómico en las condiciones del experimento; esta conclusión no puede pues hacerse extensiva a siembras de verano o cuando el invierno es más templado.

SUMMARY

A study was made of the behaviour of weed populations in wheat plots treated with 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D) at different concentrations (0.0, 0.5, 1.0, 1.5, and 2.0 Kg/Ha ac. eq.) and shown at diverse concentrations (80, 100 and 120 Kg/Ha). Although the herbicide controlled the weeds, its action was hidden by competition between weeds and crop; it was found that in those plots treated with the higher concentrations of the chemical the effect of the competition on the control of weeds was not so apparent as it was in the plots treated with the lower concentrations; however, in the plots shown

at the highest rate the control by competition masked the control by the chemical. This points out that both, competition and chemical control were equally important depending on the plots studied; in fact, the use of 2,4-D was uneconomical under the conditions of the experiment. The higher competitive efficiency of the wheat as compared with the weeds is attributed to the cold weather prevalent during the experiment; this factor accounts too for the relatively poor emergence and development of weeds. The conclusions of the experiment must not be applied, therefore, to summer crops, or even when the winter is mild.

JOSÉ LUIS SERRANO P.

M. ROJAS GARCIDUEÑAS

Depto. de Parasitología y Botánica,
Instituto Tecnológico de Monterrey,
México.

BIBLIOGRAFÍA

1. Anónimo. Adelantos en la investigación. Septiembre 1956-Agosto 1957. Oficina de Estudios Especiales. Secretaría de Agricult. y Ganad. México, D. F., 1957.
2. PAVLYCHENKO, T. K., Quantitative study of the entire root systems of weed and crop plants under field conditions, *Ecology*, 18: 62-79, 1937.
3. PAVLYCHENKO, T. K. y J. B. HARRINGTON, Competitive efficiency of weeds and cereal crops, *Can. J. Res.*, 10: 77-94, 1934.
4. PAVLYCHENKO, T. K. y J. B. HARRINGTON, Root development of weeds and crops in competition under dry farming, *Sc. Agr.*, 16: 151-160, 1934.
5. ROBBINS, W. W., A. S. CRAFTS y R. N. RAYNOR, Weed Control, 2ª ed. McGraw-Hill Book Co. Nueva York, 1952.

Noticias

NUOVA REVISTA CIENTIFICA

Journal of Molecular Biology.—La casa editora Academic Press Inc., de Nueva York y Londres, acaba de anunciar la publicación de una nueva revista con el nombre que encabeza estas líneas, y que comenzará a publicarse en marzo del próximo año. Será editor jefe el Dr. J. C. Kendrew, del Medical Research Council Unit para Biología Molecular, Laboratorio Cavendish, y constituirán el Consejo editorial los Dres. Paul Doty, de la Universidad Harvard; Andrew Huxley, de la Universidad de Cambridge; Robert Sinsheimer, del Instituto Tecnológico de California; James D. Watson, de la Universidad Harvard y Maurice Wilkins, del King's College. El Consejo consultivo estará formado por los Dres. S. Benzer, Melvin Calvin, F. H. C. Crick, J. F. Danielli, A. D. Hershey, F. Jacob, Arthur Kornberg, C. Levinthal, S. E. Luria, D. Mazia, P. B. Medawar, L. E. Orgel, M. F. Perutz, R. D. Preston, G. N. Ramachandran, Alexander Rich, G. Schramm, F. S. Sjöstrand, I. Watanabe y R. C. Williams.

Se pretende que el campo cubierto por la nueva publicación incluya la naturaleza, producción y respuestas de las estructuras biológicas en nivel molecular, y sus relaciones con la función y otros tópicos parecidos como organización intracelular, genética molecular, estructura fina de los virus, estructura molecular del músculo, nervio y otros tejidos, estructura de las proteínas, ácidos nucleicos, carbohidratos, lípidos y otras macromoléculas biológicas y sus análogas sintéticas, investigadas con los rayos X, etc.

El *Journal of Molecular Biology* se publicará en inglés, francés y alemán. Todos los manuscritos para la revista deberán ser remitidos al Dr. J. C. Kendrew, Paterhouse, Cambridge (Inglaterra), o a cualquier otro de los miembros del Consejo editorial.

Se planea que aparezcan seis cuadernos en el Vol. 1 (1959) cuyo costo será de 14 dólares. Las órdenes de suscripción han de enviarse a Academic Press Inc., 111 Fifth Avenue, Nueva York, 3.

REUNIONES CIENTIFICAS INTERNACIONALES

IX Congreso Internacional de Radiología en 1959.—En los días 23 a 30 de julio del próximo

año, 1959, se reunirá en la ciudad de Munich (Alemania) el IX Congreso Internacional de Radiología, figurando como Presidente del Comité Internacional el Dr. Boris Rajewsky, de Francfort s. M. y como Secretario general el Dr. Hans v. Braunvehrens, de Munich. Funciona ya una Secretaría del Congreso a cargo del Dr. Viktor Loeck, de quien pueden obtenerse todos los datos relativos a esta reunión y que se halla instalada en Forsthausstr. 76, Francfort s. M. (Alemania).

XI Congreso Internacional de Entomología.—Esta reunión tendrá lugar en Viena del 17 al 25 de agosto de 1960. El Comité organizador ruega a todas las personas que no hayan recibido la primera circular del congreso que la soliciten, mediante una tarjeta postal, de la Secretaría del Congreso establecida en el Naturhistorisches Museum (Burgring 7, Viena I), la que le enviará cuantos informes necesite.

IX Congreso Internacional de Botánica.—Esta asamblea científica se celebrará en Montreal (Canadá) en los días 19 a 29 de agosto del próximo año de 1959, en la Universidad McGill y en la Universidad de Montreal.

El programa comprenderá trabajos y simposios relacionados con todas las ramas de la botánica pura y aplicada. Una primera circular informativa del Congreso comprensiva de datos sobre programas, instalaciones, excursiones y otros detalles va a ser repartida en fecha próxima. Esta circular y las siguientes relativas al congreso, que incluirán las formas de inscripción, serán enviadas sólo a quienes soliciten del Secretario General ser inscritos en las listas de envío correspondiente. La Oficina del congreso está a cargo del Dr. C. Frankton, Secretario General, IX International Botanical Congress, Science Service Building, Ottawa, Ontario (Canadá).

Congreso Internacional de Química.—El XVII Congreso Internacional de Química pura y aplicada se reunirá en Munich (Alemania) del 30 de agosto al 6 de septiembre de 1959. Según un hábito introducido hace pocos años, el congreso tendrá un tema predominante. Puesto que en ocasiones anteriores ha habido temas predominantes de química orgánica (Zurich) y de química analítica (Lisboa), el tema principal

del congreso de Munich será *química inorgánica*. No obstante, como se trata de un congreso general, se anuncian dos simposios de la sección de Bioquímica y tres más de la sección de química aplicada. Por ahora, se anuncian seis conferencias principales, a cargo de J. Bénard (París), A. B. Burg (Los Angeles), B. B. Cunningham (Berkeley), J. J. Emeleus (Cambridge, Inglaterra), V. Gutman (Viena) y O. A. Reutow (Moscú).

Los simposios sobre Bioquímica serán presididos por A. Butenandt y versarán sobre los temas "Colorantes naturales y su biogénesis" y "Estructura, biogénesis y síntesis de oligopéptidos biológicamente importantes". Los simposios sobre química aplicada serán inaugurados con una conferencia del Dr. Wentorf sobre "Síntesis de diamantes artificiales" y los tres temas serán los siguientes: "Posibilidades de reacción en condiciones extremas de presión, temperatura o irradiaciones", "Tratamiento y aprovechamiento de residuos industriales y biogénos" y "Agentes contra las plagas dañinas".

El presidente del Congreso será el Prof. E. Wiberg, de Munich. Para más detalles, la secretaría general informará en su dirección: Meierstr. 1, Munich (Alemania).

MEXICO

Instituto Francés de la América Latina.—Con motivo de la inauguración de un nuevo edificio el Director del I.F.A.L. Prof. François Chevalier y la Sra. de Chevalier, invitaron a un acto que se celebró el 27 de febrero pasado, y que tuvo particular realce, asistiendo el Lic. José Angel Ceniceros, Secretario de Educación Pública; el Dr. Nabor Carrillo, Rector de la U.N.A.M.; el Señor Louis Joxe, Embajador de Francia y Secretario General del Ministerio de Estado; el Señor Jean de Lagarde, Embajador de Francia en México; el Señor Marcel Bataillon, Presidente del Colegio de Francia; el Dr. Jean Bernard, de la Facultad de Medicina de París, y el Señor Maximin Michel, Presidente del Comité de donantes del I.F.A.L.

En el acto hicieron uso de la palabra, además del Director del I.F.A.L. Prof. Chevalier, el Lic. Ceniceros, el Dr. Carrillo y los Embajadores Sres. Joxe y de Lagarde.

Asistieron muchos científicos y profesores de México, entre los que figuraban el Dr. Ignacio Chávez, el Lic. Carlos Prieto, el Prof. Pablo Martínez del Río, el Dr. Ignacio González Guzmán, el Ing. Gustavo Maryssael, y los Profs. Pe-

dro Bosch Gimpera, Cándido Bolívar, Jacques Butterlin y Juan Comas.

Academia Nacional de Medicina.—El pasado día 12 de marzo se celebró en la Academia un acontecimiento que marca una fecha en la historia de la agrupación, al recibir como académico a la Sra. Rosario Barroso Moguel, primera doctora mexicana que recibe este galardón. Como discurso de entrada leyó el trabajo titulado "Patología de la fiebre reumática tratada con corticosteroides", siendo contestada en nombre de la corporación por el Dr. Tomás Perrin.

Sociedad Mexicana de Historia Natural.—La sesión bimensual de la Sociedad, correspondiente al día 9 de abril último estuvo consagrada al estudio biológico de la Isla Socorro, del Archipiélago Revillagigedo, ocupándose de la Vegetación el Dr. Faustino Miranda, del Instituto de Biología de la U.N.A.M., y hablando después de la Hidrobiología el Dr. Alejandro Villalobos, del mismo instituto.

En una conferencia organizada por la Sociedad, y que tuvo lugar el 19 de abril pasado, el Dr. Jean Vellard, Profesor de la Universidad de San Marcos de Lima (Perú), trató del tema "Los animales venenosos, en particular arañas y serpientes", demostrando un profundo conocimiento de él. La disertación del Dr. Vellard fue ampliamente comentada por los Dres. Agustín Dávalos, Cándido Bolívar, Otto Hecht y el Prof. Alfredo Barrera, que presidía el acto.

Sociedad Mexicana de Botánica.—En la sesión del mes de abril pasado designó esta sociedad como Socio Honorario de la misma al Dr. Faustino Miranda González, distinguido conocedor de las plantas mexicanas y autor de la Flora de Chiapas y de muchos otros trabajos sobre la vegetación de la república.

Departamento de Fisiología de la U. N. A. M. La Facultad de Medicina cuenta con una Hémoro-biblioteca en el Departamento de Fisiología, que fue inaugurada el 23 de junio pasado por el Dr. Raúl Fournier, Director de la Facultad de Medicina.

En el acto, el Dr. J. Joaquín Izquierdo, jefe del Departamento de Fisiología y creador de la Hémoro-biblioteca, habló de los orígenes y desarrollo de ésta, indicando que contaba ya con muchos centenares de revistas. Se halla instalada la biblioteca en el 4º piso del edificio número 2 de laboratorios, de dicha Facultad.

Distinción.—El Dr. José Joaquín Izquierdo, que durante más de veinte años, ha figurado como miembro correspondiente de la Académie Internationale d'Histoire des Sciences, de París, ha sido promovido recientemente a la categoría de Miembro efectivo de la misma.

Visitantes distinguidos.—En los primeros días del pasado mes de febrero visitó la Ciudad de México el Dr. W. H. Peterson, Profesor de Bioquímica de la Universidad de Wisconsin. El Prof. Peterson pronunció una conferencia en la Sociedad Mexicana de Bioquímica sobre "La producción de un alcohol polihídrico raro, el d-arabitol, por levaduras osmofílicas".

El Dr. Philip P. Cohen, de la misma Universidad, dictó una serie de tres conferencias sobre "Biosíntesis de la úrea".

Ambos profesores visitaron durante su estancia en la capital mexicana diversos centros de investigación.

Un grupo de 11 alumnos recién graduados de la Escuela Superior de Química de la Universidad de Recife (Brasil) visitaron México en viaje de estudio a comienzos del pasado febrero. Figuraba como jefe de la Expedición Alfredo Vilella Cortez, que en unión de Ivan Leoncio D'Albuquerque, Waldecy Souza, María Celia Navarro, José Sidney Coelho, Severino da Costa, Wellington D'Albuquerque, Helder Teixeira, Renato César, Manoel Neto y Gabriel de Mello, fueron todos ellos alumnos del eminente Prof. Oswaldo Gonçalves de Lima, en el Instituto de Antibióticos de Recife, Pernambuco (Brasil).

PERU

Instituto de Radiología Cayetano Heredia.—El 22 de julio pasado se inauguró en Lima este instituto construido en el Hospital Arzobispo Loayza por la Sociedad de Beneficencia Pública de la capital peruana.

La ceremonia fue presidida por el Ministro de Sanidad Dr. Jorge Haaker Fort, a quien acompañaban el Presidente de la Sociedad de Beneficencia Dr. Oswaldo Herculles, el Decano de la Facultad de Medicina, Dr. Alberto Hurtado, el Director del Instituto de Radiología, Dr. Oscar Soto, y otras personas.

Distinción al Dr. Nauck.—El 16 de agosto pasado tuvo lugar en el paraninfo de la Facultad de Medicina de Lima, la entrega del título de Catedrático honorario al Prof. Ernst Nauck, Director del Instituto de Medicina Tropical de Hamburgo, en cuyo acto el Dr. Hugo Pesce, Catedrático Asociado de Clínica de Enfermedades Tropicales hizo un discurso en homenaje del beneficiario.

A continuación el Decano de la Facultad Dr. Alberto Hurtado entregó al Prof. Dr. Nauck, el diploma y medalla que lo acreditan como Catedrático honorario. Seguidamente el Prof. Nauck expuso un trabajo sobre "Inmunología de las enfermedades causadas por virus".

Distinción al Dr. Ochoa.—El 6 de septiembre último y en el Auditorio del Instituto de Bioquímica y Nutrición de la Facultad de Medicina de Lima, se celebró un acto para recibir al Dr. Severo Ochoa como Catedrático honorario de la Facultad de Medicina, comenzando con una presentación del Dr. Ochoa hecha por el Dr. Alberto Guzmán Barrón, quien le transmitió también el saludo del claustro, seguidas de la imposición de la cinta y entrega del pergamino que lo acreditan como catedrático honorario, que fue hecha por el Decano de la Facultad de Medicina Dr. Alberto Hurtado.

El Dr. Ochoa desarrolló seguidamente una conferencia titulada "Biosíntesis del ácido nucleico".

El Dr. Severo Ochoa es Catedrático de Bioquímica español, exilado en los Estados Unidos, de cuya Universidad de Nueva York, es titular.

BELGICA

Revista "Industrie Chimique Belge".—Con ocasión de la Exposición Universal e Internacional de Bruselas se ha tomado la decisión de publicar un número especial de la revista "Industrie Chimique Belge", ilustrativo de la participación de las industrias químicas belgas y extranjeras en aquella importante manifestación.

La aparición de este número, que ha salido a luz en los primeros días de junio, ha hecho posponer la publicación de los números de abril y de mayo de dicha revista.

Ciencia aplicada

LOS ADITIVOS EN LOS ALIMENTOS

por

HERMANN SCHMIDT HEBBEL,

Facultad de Química y Farmacia,
Universidad de Chile.
Santiago.

En el desarrollo progresivo de nuestros conocimientos sobre nutrición, se hizo especial hincapié en las diferentes deficiencias que pueden ocurrir en la alimentación humana y en la manera de subsanarlas por el mejoramiento de los alimentos. Habiendo disminuido así en muchos países las *enfermedades por deficiencia nutricional*, ha aumentado mucho el interés por el estudio de las causas de las llamadas "*enfermedades degenerativas*" entre las cuales los *factores ambientales* son de gran importancia. Entre estos elementos ambientales a los cuales el hombre se encuentra repetidamente expuesto, están la atmósfera, el agua y también los alimentos y bebidas, y en especial las sustancias extrañas o aditivos que éstos pueden contener.

No cabe duda que el problema de los *aditivos* sin valor nutritivo, es de palpitante actualidad en el campo de la bromatología. Su estudio ha sido motivo de profunda preocupación en los Estados Unidos y se ha tratado en diferentes reuniones de carácter internacional, como el Symposium de Bromatólogos de Sudamérica (1953), el de Viena (1955) y el de Amsterdam (1956) y las Reuniones de Ginebra (1957).

Se pueden considerar como "*aditivos*", según los definió el Comité Unido de Expertos de Nutrición de F. A. O. y O. M. S., a aquellas sustancias no nutritivas de composición química conocida que se incorporan intencionalmente a los alimentos en cantidades pequeñas y cuidadosamente controladas para mejorar sus caracteres organolépticos o sus condiciones de conservación.

Es precisamente su carácter "*no nutritivo*" el que nos permite establecer una nítida diferencia entre los aditivos y las sustancias principalmente de carácter vitamínico, mineral o proteico, usadas en el *mejoramiento del valor nutritivo* de los alimentos.

En esta definición de los aditivos, el concepto de "*caracteres organolépticos*" es bastante am-

plio ya que comprende: aspecto, olor, sabor, color, transparencia, estructura, consistencia y estabilidad. Por lo tanto, su incorporación al alimento durante su producción, elaboración o almacenamiento, tiene por objeto impartirle cierta propiedad deseada o perseguir cierto propósito (definición del Food Protection Committee of the Food and Nutrition Board, Washington) (2) si bien en algunos casos el aditivo puede tener también valor nutritivo (gelatina).

En oposición a estos *aditivos intencionales* que se incorporan deliberadamente al alimento para servir el fin específico de preservarlo o mejorar su calidad, tenemos los *aditivos accidentales*, cuya presencia en el alimento, se debe a una contaminación durante su preparación, cosecha, elaboración, envase, traslado o almacenamiento, pero de ninguna manera es necesaria en el producto final. A estos aditivos accidentales pertenecen sobre todo los *insecticidas* y *pesticidas* y la contaminación que producen puede ser *directa*, al aplicar por ejemplo el D.D.T. a cereales, frutas y verduras, y al pasar a acumularse éste en los depósitos grasos del organismo; o *indirecta* por paso a los tejidos (carne) y leche de los animales que se alimentan con forraje así contaminado o por animales que han sido tratados con diversas sustancias químicas con fines terapéuticos en enfermedades, especialmente parasitarias.

En cuanto a la contaminación por *aditivos accidentales*, el uso de insecticidas y pesticidas es indispensable ya que las enfermedades de animales y vegetales por insectos, hongos, bacterias, virus y nematodos, constituyen las causas principales de la destrucción, deterioro o contaminación de los alimentos y pueden afectar enormemente la producción agrícola. Como algunos de estos insecticidas y pesticidas son tóxicos para animales de sangre fría y caliente, la posibilidad de que pequeñas cantidades de residuos de estas sustancias permanezcan en la porción comesti-

ble, abre también aquí un problema de toxicología similar al de los *aditivos intencionales*. (La ingestión prolongada de suficiente arsénico puede provocar cáncer cutáneo). Por lo tanto, debe exigirse una rigurosa selección en todas estas sustancias extrañas para limitarlas a aquellas que ofrezcan el *mayor margen de seguridad* en el sentido de que no resulte daño por el uso de la sustancia en la cantidad y manera propuestas.

Se pueden contar también entre los *aditivos accidentales* aquellas sustancias que forman parte del *envase* y que pueden contaminar al alimento y aún reaccionar con él. Se diferencian, sin embargo, de pesticidas e insecticidas por el hecho de que estos últimos se aplican deliberadamente durante la producción del alimento, pero sin la intención de que permanezcan en él. Han pasado los tiempos de la contaminación de muestras de queso y de té envasado en hojas de plomo; pero la Food and Drug Administration de Washington ha publicado una lista muy detallada de los materiales que pueden emplearse en el envase de alimentos por no peligrar su contenido, y de aquéllos que no pueden aceptarse por no ofrecer suficiente margen de seguridad o por no existir suficientes datos toxicológicos (4).

En cuanto a los *conceptos fundamentales* que *deberán servir de guía para aceptar o rechazar* la adición de una sustancia como aditivo intencional, el Food Protection Committee (2) considera los siguientes:

1) El aditivo de acuerdo con su definición, debe suministrar un *beneficio* al consumidor al mejorarlo en cualquier sentido o al prevenir su destrucción. En este sentido podría formularse la pregunta sobre la necesidad en general, de los aditivos en la tecnología de los alimentos. Hay circunstancias que indudablemente aconsejan en ciertos y determinados casos la adición de sustancias extrañas a los alimentos (3). Entre estos casos podrían citarse los siguientes:

a) Se recurre a la adición de algunas sustancias naturales en toda cocina desde tiempos muy antiguos, como lo es la sal, el vinagre, los condimentos y al ahumado para *preservar* los alimentos y para comunicarles a la vez un sabor, y a veces también olor, característico. Por su parte, la mayor estabilidad puede ayudar a impedir el desperdicio por excedentes estacionales.

b) En países donde hay escasez o deficiencia de nutrientes esenciales la aplicación de ciertos aditivos que permiten *mantener la calidad nu-*

tritiva de un alimento puede ser muy necesaria. Así, la adición de un antioxidante a lípidos ricos en β -caroteno o vitamina A puede evitar su destrucción por enranciamiento.

c) El *mejoramiento de la Salud Pública* de una población o el mantenimiento del valor nutritivo de un alimento, representa otra circunstancia que aconseja a veces la adición de ciertos cuerpos. La yodización de la sal y la fluoración del agua son ejemplos del primer caso.

d) Un *mejoramiento en la tecnología de los alimentos* como sería por ejemplo el deseo de suministrar un *producto más uniforme*, puede constituir a veces también una razón para agregar ciertas sustancias, como lo sería la adición de sales como fosfatos y citratos a la leche evaporada, ya que la estabilidad de la leche por el calor depende del equilibrio de sus sales minerales, y en particular de las proporciones de calcio, fosfatos y citratos que contiene.

2) Es necesario que el aditivo no constituya un riesgo para la *Salud Pública* o sea la probabilidad de producir daño por el uso de la sustancia en las condiciones propuestas.

3) Cualquier probabilidad de una desviación adversa de las funciones fisiológicas normales que pueda ser causada por la cantidad máxima consumida del aditivo en la dieta humana, debe ser razón suficiente para rechazar su empleo.

4) Casi todos los productos químicos pueden ser perjudiciales a cierta dosis e inofensivos a otra, excepto el caso de la acción cancerígena en que no existe ningún margen de seguridad. Por esta razón, la evidencia del carácter inofensivo de un aditivo no puede establecerse de una manera absoluta. Esta circunstancia impone seguir un control continuo, aún del aditivo ya permitido, durante su uso prolongado y en las condiciones de empleo más variadas, para establecer un futuro riesgo posible.

5) Fuera de los aspectos de toxicidad hay una serie de circunstancias en que ciertos aditivos *no* redundan en beneficio del consumidor y, por lo tanto, no deben permitirse.

El Informe del Comité Mixto F.A.O./O.M.S. (26) indica al respecto las siguientes:

a) Cuando se trata de enmascarar *técnicas defectuosas* de elaboración o manipulación de alimentos, lo que constituye naturalmente un fraude.

b) Cuando la incorporación del aditivo produce *engaño del consumidor*, como sería

el caso de la adición de aromáticos o colorantes para disimular una putrefacción incipiente.

- c) Cuando el aditivo produce una disminución considerable del valor nutritivo al substituir un ingrediente como es la adición de espesantes extraños a mermeladas para ahorrar azúcar y frutas.
- d) Cuando el efecto deseado puede lograrse con una *técnica mejorada de fabricación* que hace innecesario al aditivo. Los métodos modernos de conservación permiten, muchas veces, suprimir la adición de un *agente antimicrobiano*, el cual puede aún perder su eficacia al formarse, más tarde, estirpes resistentes al aditivo.

Veamos ahora qué caminos debe seguirse para establecer si una sustancia propuesta como aditivo, puede aceptarse como permitida.

1) En primer término deberán conocerse las *propiedades físicas y químicas de la sustancia* que permitan su identificación, para cerciorarse que el aditivo ensayado es el que se usa en la práctica y para aplicar métodos destinados a su *extracción cuantitativa* en todos los alimentos en que se usará.

En el caso de algunos pesticidas ha sido posible afinar técnicas que permiten detectarlos, y también eliminarlos de los alimentos tratados, por lavados y otros procedimientos.

2) El conocimiento de la estructura química y de los métodos de identificación será también necesario para establecer la naturaleza y cantidad de las *impurezas* que pueden acompañar al aditivo y que en algunos casos, como el de los colorantes, pueden envolver un riesgo aún mayor para la Salud Pública que el aditivo mismo:

A este respecto, el "Comité Europeo permanente de Investigaciones pro defensa de la población contra los riesgos de intoxicación a largo plazo" (5) ha establecido ciertas recomendaciones sobre las normas de *pureza* que deben exigirse a los aditivos. Así, el aditivo debe ser suministrado en forma bien definida y lo más pura posible, para evitar efectos secundarios debidos a impurezas. Los valores límites de impurezas deberán ser fijados de acuerdo con las exigencias farmacológicas y las posibilidades técnicas, con exclusión completa de cualquier sustancia posiblemente cancerígena.

Las normas de pureza podrán referirse sólo a ciertas sustancias o grupos de sustancias, como

sería por ejemplo en los colorantes hidrosolubles y sulfonados, la investigación de componentes no sulfonados y de aminas libres, hidrocarburos policíclicos y fenoles, por extracción con éter etílico o isopropílico, a cierto pH.

Si, por otra parte, el examen cromatográfico revela en una muestra de cierto colorante componentes que no existen en cantidad apreciable en el patrón de comparación del mismo colorante, un nuevo ensayo biológico será necesario para decidir sobre el empleo de ese colorante.

De ninguna manera, la acción farmacológica o tóxica podrá deducirse a base de una mera consideración de la estructura química y de las propiedades de la sustancia [como sería la presencia de grupos cancerígenos, NH_2 o $\text{N}=\text{N}$ en colorantes, sin la introducción simultánea de radicales ácidos (COOH , SO_3H , OH) para que las aminas queden combinadas]. Esto sólo podrá orientar en la elección de los detalles para los *ensayos biológicos en animales*. Para la realización de estas pruebas es imposible fijar un procedimiento experimental uniforme para sustancias tan diferentes en estructura química y acción farmacológica como lo son los distintos aditivos, cuyas condiciones y modo de empleo también varían.

El concepto clásico de la toxicología exige el estudio de la acción de una sustancia pura al administrarla a animales en dosis suficiente para producir la muerte o síntomas que se pueden apreciar a corto plazo (*toxicidad aguda*) y a otros animales en cantidades más pequeñas y repetidas durante un largo lapso (*toxicidad crónica*).

3) Corrientemente conviene realizar los siguientes *ensayos toxicológicos* en animales sobre los cuales el Comité Reunido de F.A.O. y W.H.O. da informaciones muy detalladas (1).

a) *Toxicidad aguda*, o sea el estudio de los efectos producidos por administración de una dosis simple. La dosis letal simple aproximada por vía oral debe determinarse *por lo menos en 3 especies de animales*, de las cuales por lo menos una debe ser no roedor, como el perro. Por lo menos en una especie deben usarse ambos sexos (2). Estos ensayos tienen por objeto principal informar sobre los *síntomas de intoxicación* y efectos patológicos de la sustancia, con inclusión de autopsias y examen de tejidos. Además, suministran la información necesaria para indicar posibles variaciones en la acción sobre distintas *especies* y sobre la forma como

conviene planear los estudios toxicológicos posteriores.

b) *Toxicidad subaguda o a corto plazo*, o sea el estudio de los efectos producidos por la administración en dosis repetidas durante un período que corresponde más o menos a un 10% del esperado tiempo de vida del animal, o sea, de 90 días para la rata y de un año para el perro. Estos estudios deben practicarse *por lo menos en 2 especies*, un roedor (rata) y un no roedor (perro, cuy, mono) con 10 a 20 animales de cada sexo en cada nivel de dosis que se aplicará; para obtener así resultados que permitan su valoración estadística y la determinación de la dosis máxima sin efecto comprobable.

Las observaciones deberán incluir el comportamiento, crecimiento, digestibilidad y utilización del alimento, tasa de mortalidad, composición de sangre y orina, peso y examen histopatológico de órganos, como hígado y riñones. El objeto principal de estos ensayos, que son de menor costo que los de toxicidad crónica, es establecer una posible acción acumulativa, cambios macro- y microscópicos y el nivel aproximado de la dosis en que se producen estos efectos. También pueden suministrar información suficiente con el objeto de demostrar que la sustancia es demasiado tóxica para continuar los estudios o bien para seleccionar las dosis destinadas a los estudios de toxicidad crónica, en cuyo caso un grupo de animales podrá destinarse a continuar con estos ensayos.

c) *Toxicidad crónica o a largo plazo*, o sea el estudio de los efectos producidos por la administración en dosis repetidas durante gran parte o la totalidad de la vida de animales de corta existencia, o sea, alrededor de dos años en la rata. Estas experiencias se empiezan generalmente con 25 ó más ratas jóvenes para cada sexo y dosis (ratas destetadas) tomando en cuenta que al término del experimento sobreviva un número de animales suficiente para la valoración estadística (15 animales de cada sexo y grupo deben permanecer con vida a los 2 años) (5). Para este objeto conviene conocer el estado de salud de los animales y sus posibles enfermedades naturales, especialmente tumores e infecciones. Por lo menos deben aplicarse dos niveles de dosis deliberadamente exageradas con respecto al probable nivel de la ingestión humana, a base del peso corporal (suele recomendarse 100 veces dicha cantidad). La menor de estas dosis debe elegirse de manera que el animal, de acuerdo con los ensayos anteriores, no

presente cambios y la mayor, muestre en lo posible un efecto definido. Esta norma conviene aplicarla también a las dosis extremas en los ensayos de toxicidad subaguda. A la vez habrá un grupo control que reciba la misma alimentación, pero sin aditivo.

Una vez que estas experiencias en ratas puedan suministrar los datos necesarios para seleccionar las dosis, se continúa con los ensayos en una segunda especie animal, utilizando grupos de 3 ó más perros o monos en 3 dosis durante un año o más.

Pruebas de sensibilidad cutánea en cuyes, conejos o el hombre suelen completar estos estudios. En los ensayos a muy largo plazo, como en los de investigaciones cancerígenas conviene agregar a la administración oral durante toda la vida y seguida durante 2 ó 3 generaciones, también ensayos por inyecciones parenterales de soluciones acuosas isotónicas o en otros solventes.

Las observaciones en los animales se harán, como se ha indicado en la toxicidad subaguda e incluyendo también los efectos sobre reproducción, lactancia y cría.

4) *Estudios bioquímicos y metabólicos*. Aunque los ensayos de toxicidad hayan demostrado el carácter no tóxico de una sustancia en animales, no se puede justificar una presunción de equivalencia entre el hombre y una especie animal, mientras no se establezca que los cambios metabólicos, su absorción, excreción y depósito, sean idénticos en ambas especies (7). Por esta razón, es interesante la investigación de sus *efectos bioquímicos*, por ejemplo sobre procesos enzimáticos y la *identificación de sus metabolitos* con ayuda de técnicas cromatográficas y elementos radiactivos. Aunque se trata muchas veces de experimentos de largo alcance, la demostración que un aditivo se pueda convertir por hidrólisis, oxidación, conjugación o por otro mecanismo en metabolitos intermedios o finales normales (ej. ácido sórbico) o en compuestos reconocidamente no tóxicos o fácilmente excretables puede ser de mucho interés. Experiencias "in vitro" por digestión enzimática pueden facilitar estos estudios (6).

5) Las experiencias anteriores aunque necesarias, no permiten cubrir todas las contingencias en el caso de los aditivos, entre los cuales hay muchas sustancias relativamente no tóxicas, pero que pueden a veces, aun sin estar presentes en el alimento ya elaborado, ocasionar cambios en la constitución química o el valor nutritivo,

lo que O. Mickelson (8) llama con justa razón un "impacto químico o nutritivo". He aquí algunos ejemplos de estos impactos: el *tricloruro de nitrógeno* o "agene" hoy día prohibido como mejorante de harinas, debe su efecto tóxico-neurológico en perros ("histeria canina") a su reacción con un nutriente esencial de la harina que es la metionina con la que forma metionina-sulfoximina de análoga acción tóxica. Por otra parte, el *óxido de etileno* usado durante mucho tiempo en la fumigación de especias, cereales y otros alimentos por su poder insecticida y bactericida, y propuesto últimamente como agente de esterilización, ya no podrá usarse pues Mickelson y Oser (9, 10, 11) demostraron que la disminución en el crecimiento y desarrollo en ratas y pollos sometidos a alimentos así tratados, se debe a la destrucción de un porcentaje notable de nutrientes tan importantes como histidina y metionina entre los aminoácidos, y de tiamina, riboflavina, niacina, piridoxina y ácido fólico entre las vitaminas.

Otro ejemplo lo suministra el *tricloretileno*, al usarlo al igual que ciertas aminas en la extracción del aceite de soja y del café. En efecto, aunque el solvente se presenta inofensivo y suele no estar presente en la soja extraída, ésta produce efectos tóxicos (anemia, hemorragias) en el ganado lechero que se alimenta con ella. También el *anhidrido sulfuroso*, considerado generalmente como antiséptico inofensivo por destruirse con tanta facilidad, al usarlo en la desecación de algunas frutas estabiliza el ácido ascórbico, pero produce un "impacto nutritivo" sin estar presente en la fruta ya desecada, al destruir la tiamina (13).

Por otra parte, ha sido necesario eliminar la *difenil-para-fenilendiamina* (D.P.P.D.) que se aplicaba como antioxidante en alimentos para aves con el objeto de conservar su vitamina E, la cual preserva los pollos contra la encefalomalacia. En efecto, Oser (12) ha demostrado un aumento de mortalidad y aborto en ratas, al llevarlas por un ciclo reproductivo con dietas adionadas de esta sustancia.

También los cambios que pueden producir los *rayos ionizantes* sugeridos para la "esterilización en frío" de los alimentos pueden afectar el contenido de las vitaminas A, B, C y E, y alterar algunos ácidos grasos no saturados y aminoácidos azufrados (13, 14).

En los casos descritos del *óxido de etileno*, *tricloretileno* y *anhidrido sulfuroso*, se trata de sustancias que ya no se encontrarán en el alimento elaborado, pero que alteran su calidad

nutritiva. Su manera de actuar podrá reconocerse solamente, al suplementar el clásico análisis toxicológico con un detenido examen de los componentes del alimento, desde un punto de vista nutritivo, una vez terminada su elaboración con inclusión de su valoración química y microbiológica, y estudios de crecimiento, reproducción y longevidad en varias especies de animales (13).

6) Por otra parte, B. L. Oser (6) llama también la atención sobre el hecho de que el mismo aditivo (por ejemplo, mezclas de aromatizantes) puede experimentar reacciones químicas, por ejemplo, interesterificaciones, enolisaciones, oxidaciones y polimerizaciones, con los componentes del alimento, con formación de sustancias nuevas y posiblemente tóxicas, lo que puede ocurrir después de su adición al alimento o durante su elaboración (cocción, etc.) conservación o preparación culinaria. Es necesario, por lo tanto, que las pruebas descritas de alimentación en animales no se hagan con el aditivo puro, sino también con el alimento ya tratado con él. Por esta razón, será también muy útil conocer la estabilidad del aditivo y su posible reacción con los componentes de los alimentos en condiciones normales y deliberadamente exageradas.

7) Uno de los problemas más difíciles en la interpretación de los resultados toxicológicos obtenidos es la traducción de estos datos en términos de dosis humana y margen de seguridad o garantía, es decir, de la certeza práctica que no resulten daños por el uso del aditivo en la cantidad y modo propuestos.

Una vez establecido por las experiencias anteriores el nivel de dosis máxima calculada en g/Kg de peso corporal que no produce efecto comprobable en los animales ensayados, el Comité Unido de W.H.O. y F.A.O. (1) recomienda adoptar un margen de seguridad del orden de 100 para la dosis dietética diaria o sea la cantidad de aditivo que puede esperarse que consume un adulto promedio en una dieta normal.

Este margen tan amplio se ha elegido para ponerse al cubierto de diferencias por especie (ya que el hombre es generalmente más susceptible a los venenos), por enfermedades, por la dificultad de calcular el consumo humano del aditivo y por la posibilidad de una inter-reacción o sinergismo entre diversos aditivos ingeridos.

Finalmente, pasemos revista a una breve clasificación de los aditivos según la función tecnológica que deben cumplir (17, 18). Como es

sabido, los aditivos se caracterizan, tanto por la *variedad* de su posible aplicación, como por su elevado número; habiéndose registrado ya *más de mil* sustancias químicas diferentes.

1. *Mejorantes de la capacidad de conservación de los alimentos.*—Aquí habría que incluir los *antisépticos, antioxidantes, fungicidas, germicidas y antienzimáticos, insecticidas, y pesticidas*, destinados a evitar el deterioro de los alimentos por acción química (antioxidantes) o de insectos, microorganismos o enzimas.

Su aplicación debe restringirse a aquellos casos en que haya una razón sanitaria, técnica o económica especial; siendo el ideal teórico, la supresión total del antiséptico extraño en alimentos y bebidas para substituirlos por los procedimientos modernos de conservación por frío y calor.

Se puede autorizar la adición de un antiséptico químico sólo *bajo declaración al consumidor* (SO_2 en vinos, benzoato en margarina) y no se debe aplicar en alimentos frescos o básicos (leche y sus derivados, carne, etc.) ni cuando puedan producir un engaño al consumidor.

En cuanto a los antioxidantes, usados ya sea para preservar los lípidos contra la ranciedad o para evitar el pardeamiento de las frutas y verduras congeladas, no hay desde luego inconveniente, si se trata de sustancias naturales, como lecitinas, los tocoferoles y los ácidos ascórbico, cítrico y tartárico. Aunque no se ha demostrado la acción tóxica de antioxidantes sintéticos como los *galatos* (margarina), ha tenido que rechazarse el empleo de diferentes *aminas* y la *tiourea* por su posible acción cancerígena. La *tiourea* se había recomendado también como fungicida y para evitar el pardeamiento de las frutas, por su *acción complejante con el cobre*, metal que forma parte de los fermentos oxidantes productores de estos fenómenos, pero ha tenido que suprimirse por su acción inhibitoria sobre la glándula tiroides.

2. *Mejorantes de olor y sabor de alimentos y bebidas.*—A este grupo pertenecen los condimentos, los numerosos aromatizantes, agentes de sabor ácido (ácidos acético, láctico, cítrico y fosfórico) o salino (glutamato) y los edulcorantes no nutritivos. Se permite la sacarina (16) pero fue necesaria la prohibición de la *Dulcina* (para-etoxi-fenilurea) y del P-4000 por haberse comprobado su acción tóxica. También la *cumarina* usada para dar sabor a vainilla a helados, postres y bebidas, ha debido prohibirse por los trastornos hepáticos que produce. La prohibi-

ción de esta sustancia representa un buen ejemplo de la colaboración muy valiosa que ha ofrecido la propia industria interesada para descubrir la toxicidad de algunos aditivos propuestos. Fue así como el fabricante principal de la cumarina comunicó a la Food and Drug Administration, la evidencia de toxicidad de esta sustancia en animales de laboratorio, lo que condujo a su supresión como aditivo (15) y en la misma forma, la propia industria productora de esencia de safrán demostró la toxicidad del safrón usado como materia prima para sustancias odorantes y abandonó su fabricación.

3. *Mejorantes del aspecto de los alimentos y bebidas.*—En este grupo hay que mencionar sustancias de acción muy diversa.

a) *Espesantes.* Se trata de sustancias generalmente macromoleculares e hidrosolubles de carácter hidrofílico que aumentan la viscosidad. Se emplean para dispersar, estabilizar (coloide protector) o evitar la sedimentación de sustancias en suspensión (por ejemplo en el cacao y derivados).

Como ejemplos podemos mencionar varias gomas vegetales, agar, los diversos ésteres de la celulosa y las sales alcalinas del ácido alginico, cuyas macromoléculas están formadas por cadenas ramificadas de ésteres del ácido manurónico. Por otra parte, pequeña cantidad de sales de calcio aumenta la consistencia de tomates, manzanas y guindas envasadas.

El estudio analítico de los espesantes de los cuales debiera aceptarse sólo la pectina, por ser un componente natural de frutas, fue objeto de un trabajo en la cátedra que dio por resultado una marcha analítica para diferenciar los espesantes propuestos para alimentos (18).

b) *Emulsionantes*, destinados a darle la estabilidad necesaria a una emulsión.

Pertenecen a estos aditivos *sales escasamente ionizables* con aniones complejos y que actúan como agentes quelantes y sequestradores frente a iones de calcio y de otros metales (17). A la vez sirven para aumentar la capacidad para retener agua y jugos celulares (24). A estos pertenecen los fosfatos complejos, citratos, glucuronatos y tartratos.

Otro tipo de emulsionantes debe su acción a su propiedad de *disminuir la tensión interfacial* a consecuencia de su estructura molecular, no iónica (19). A estos pertenecen sustancias naturales como la *lecitina* y los ésteres parciales de alcoholes polivalentes con ácidos grasos superiores, como *mono- y diglicéridos*, que existen

preformados en los lípidos comestibles y se forman además espontáneamente por hidrólisis parcial durante la panificación y cocción, y también durante la digestión (20). En cambio, los estearatos de poli-oxi-etileno y de poli-oxi-etileno-sorbitan (Tween) emulsionantes propuestos para retardar el endurecimiento del pan, se han prohibido en algunos países por los fenómenos tóxicos o co-cancerígenos observados en animales (21, 22, 27).

Debe prohibirse en este sentido también el batido de la crema con protóxido de nitrógeno o gas hilarante como emulsionante (por formar tanto con la fase acuosa, como con la oleosa, una solución verdadera) pues produce el fraude comercial de aumentar cuatro veces el volumen de la crema, en vez de una y media a dos, que produce el batido con aire.

c) *Clarificantes*. En los vinos y diversas bebidas, se emplean como clarificantes, fuera de la gelatina y del tanino, varias tierras, entre estas la bentonita (silicato hidratado de aluminio) y las resinas de intercambio iónico, que se usan especialmente en el tratamiento de las aguas.

A veces la clarificación de jugos de frutas, exige la descomposición de *sustancias pécticas* productoras de enturbiamiento, que se destruyen por *adición expresa de fermentos*, pectasas, extraídos de diversos hongos (*Penicillium glaucum*, *Aspergillus niger*).

d) *Agentes de blanqueo*. En el caso de las harinas, conviene distinguir el mero blanqueo por oxidantes como óxidos de nitrógeno y peróxido de benzoilo que es completamente innecesario y debe ser proscrito, pues sólo provoca la oxidación de la *carotina* disuelta en las gotas oleosas dispersas. En cambio, debe insinuarse el uso del *ácido ascórbico* para el mejoramiento del valor panificador y prohibirse las demás sustancias oxidantes, por su acción perjudicial (23).

En lo que respecta al blanqueo de los aceites y grasas no cabe duda que hay *pérdida de vitaminas A, E*, y de *fosfátidos* por lo que conviene reducir el proceso.

e) *Colorantes*. Se trata aquí de un problema de tanta actualidad que casi no existe revista bromatológica en los últimos tiempos que no trae entre sus páginas algún artículo relacionado con colorantes. Sabemos todos que muchos colorantes, empezando por el Amarillo de manteca demostraron acción cancerígena en animales de experiencia.

En cuanto a estos aditivos, la reciente reglamentación chilena ha adoptado el empleo de

una "lista positiva" de colorantes permitidos, tomando como punto de partida favorecer el uso de colorantes naturales y, en cambio reducir al máximo los sintéticos. Así permite específicamente el empleo del rojo de Campeche, el caramelo, el achiote, azafrán, cúrcuma, *caroteno*, *ribosflavina*, clorofila, indigo natural y remolacha, de origen vegetal, y la cochinilla de origen animal. En cambio, de los colorantes *sintéticos* sólo se permiten cinco: Amaranto, Nueva Cocina, Tartracina, Amarillo Crepúsculo e Indigotina. Además, la reglamentación limita la aplicación de colorantes sólo a ciertos y determinados alimentos y bebidas.

El problema analítico de la investigación de colorantes en alimentos y también medicamentos ha sido objeto de un amplio trabajo de investigación en la cátedra (25).

A pesar de las minuciosas, prolongadas y también costosas investigaciones que exige el examen de un aditivo propuesto, y que se han descrito en este trabajo, ya manifestábamos que es imposible establecer con certeza absoluta que el aditivo, aún en la cantidad y modo propuestos, sea completamente "inofensivo" a largo plazo para todas las personas y bajo todas las condiciones imaginables, como son: edad, sexo, hábitos dietéticos, medio ambiental, "stress" fisiológico y enfermedad, o sea, frente a los llamados "grupos especialmente vulnerables" que incluyen embarazadas, niños, enfermos, convalescentes y debilitados.

Esta circunstancia constituye, a juicio del autor de estas líneas, el mejor argumento para reducir estas sustancias no nutritivas, aunque muestren un amplio margen de seguridad, al mínimo estrictamente necesario, desde el punto de vista tecnológico y sanitario, y siempre que no haya un componente natural capaz de sustituirlo.

SUMMARY

This paper refers to the substances that are intentionally added to foodstuffs, usually called additives. Fundamental ideas are established which will guide in the acceptance or rejection of these substances, and the circumstances under which they should not be allowed at all are indicated. A description is given of the methods used to establish whether an additive may or may not be used in foodstuffs. Finally, a classification and discussion of additives according to their technological functions is given.

ZUSAMMENFASSUNG

Diese Veröffentlichung bezieht sich auf die neuzeitlichen Fremdstoffe oder "Additive", die den Nahrungsmitteln zugesetzt werden. Es werden die Grundlagen festgelegt, welche als Richtlinien für Zulassung oder Verbot dieser Fremdstoffe anzuwenden sind. Es werden jene Fälle zitiert, wo auf die Anwendung dieser Stoffe jederzeit verzichtet werden muss. Dann folgt eine Beschreibung der Methoden, die dazu dienen, festzustellen, ob ein bestimmtes Additiv den Nahrungsmitteln zugesetzt werden darf oder nicht. Die Arbeit bringt zum Schluss eine Einteilung und Diskussion der gebräuchlichsten Additive, gemäss ihrer technologischen Anwendung.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

1. W.H.O./F.A.O. *Add./14*: Procedures for the testing of food additives in order to establish their safety for use. Ginebra, Junio 1957.
2. Food Protection Committee, of the Food and Nutrition Board: Principles and Procedures for evaluating the safety of intentional chemical additives in foods. Washington D. C., 1954 (reimpreso en 1957).
3. *Id.*: Use of chemical additives in foods. Washington, D. C., 1951.
4. OSER, B. L., Evaluating safety of chemicals in packaging materials. *Food Engineering*, abril 1955.
5. Comité européen permanent de recherches pour la protection des populations contre les risques d'intoxications à long terme. Ascona (Suisse) Avril 1957: *Mitteil. Lebensm. Unters. u. Hyg.*, 48 (4): 259, 1957.
6. OSER, B. L., The problem of proving food additives are safe. *Food Processings*, julio 1957.
7. OSER, B. L., Gaging the toxicity of chemicals in foods, *Ghem. and Engin. News*, 29: (2808), julio 1951.
8. MICKELSEN, O., Is toxicology enough for a food protection program? *J. Am. Dietetic Assoc.*, 33: 4, 1957.
9. BAKERMAN, ROMINE, SCHRICKER, TAKAHASHI y MICKELSEN, Stability of certain B Vitamins exposed to ethylene oxide in the presence of Cholin Chloride. *Agric. and Food Chem.*, 4 (11): 956, 1956.
10. HAWK, E. A., y O. MICKELSEN, Nutritional changes in diets exposed to ethylene oxide. *Science*, 121 (3143): 442-444, 1955.
11. OSER, B. L., y L. A. HALL, The effect of ethylene oxide treatment on the nutritive value of certain foods. *Food Technol.*, 10 (4): 175-178, 1956.
12. OSER, B. L. y M., Inhibitory effect of feed grade diphenyl-p-phenylene-diamine (DPPD.) on parturition in rats. *J. Agric. and Food Chem.*, 4: 796, 1956.
13. MICKELSEN, O., Chemicals and Food Processing. *Nutrit. Revs.*, 15: 5, 1957.
14. *The Nutrition Foundation Inc.* Report of the executive Director, pág. 24, 1956.
15. OSER, B. L., Chemicals in foods. Where do they stand? *Food Engineering*, 70: junio 1954.
16. *Food Protection Committee*: The safety of artificial sweeteners in foods. Publication 386, 1955 (reimpresa 1957).
17. *Food and Nutrition Board*, The use of chemical additives in food processing. Publication 398. Washington, D. C., 1956.
18. PAPEZ, SONIA, Investigación de sustancias espesantes y su aplicación al análisis de mermeladas y mieles de palma. Tesis. Santiago de Chile, 1957.
19. *Food Protection Committee*, The relation of surface activity to the safety of surfactants in foods. Public. 463. Washington, D. C., 1956.
20. *Id.* The safety of mono and diglycerides as intentional additives in foods. Public. 251, 1952.
21. *Id.* The safety of poly oxyethylene stearat for use as intentional additives in foods. Public. 280, 1952.
22. TRUHAUT, R., Action cancerigène des éléments non alimentaires ajoutés en vie d'améliorer les qualités organoleptiques des aliments. I Symposium sur les matières étrangères et les aliments synergiques dans les aliments, tomo 1º, 1955.
23. BERGNER, Id. Tomo II.
24. *American Meat Institute Foundation*, Chemicals and the Meat Industry. Circ. 14. Chicago, 1955.
25. STELZER, H., Aplicación de la cromatografía a la detección de colorantes en alimentos y especialidades farmacéuticas. Tesis. Santiago de Chile, 1958.
26. *F.A.O.* Principios generales que regulan el empleo de aditivos alimentarios. Roma, 1957.
27. TRUHAUT, R., Evolution des idées sur la nocivité des substances étrangères incorporées volontairement ou fourrètement dans les aliments. *Ann. Fals. Fraud.*, pág. 587-588, 1957.

Miscelánea

DOS CENTENARIOS EN QUÍMICA ORGÁNICA

A mediados del siglo pasado tenía ya gran prestigio como una de las más valiosas revistas de química la que había fundado Justus von Liebig en Alemania, que se publicaba —y todavía sigue apareciendo— con el nombre de *Liebig's Annalen*.

Desde su fundación hasta nuestros días, la revista ha publicado las memorias y comunicaciones más notables en relación con la química, especialmente la química orgánica. Algunos tomos son de particular interés, por ejemplo el fascículo publicado en abril de 1858 correspondiente al tomo 106. En su página 123 contiene un artículo de Peter Griess que se titula "Vorläufige Notiz über die Einwirkung von salpetriger Säure auf Amidinitro- und Aminotrophenylsäure", es decir: "Noticia preliminar respecto a la acción del ácido nítrico sobre el ácido amidinitrofenílico y el ácido aminotrofenílico". El ácido aminotrofenílico es lo que hoy conocemos como aminonitrofenol y el ácido amidinitrofenílico se llama hoy ácido picrámico. Semejante artículo representa el descubrimiento de la reacción de diazoción de aminas aromáticas que tan fructífera ha sido después para la creación de colorantes azoicos y como reacción versátil en la síntesis aromática. Además, el artículo en cuestión sirvió para que el gran Hofmann hiciese caso a una recomendación de Kolbe para un puesto remunerado de ayudante en el famoso "Royal Institute" de Londres a uno de sus mejores alumnos, un joven campesino de muy humilde origen, Peter Griess.

Si importante resultó el artículo de la página 123, más vino a serlo el de la página 129 del mismo fascículo de abril del tomo 106 de los *Liebig's Annalen*. Su autor, August Kekulé lo tituló "Über die Konstitution und die Metamorphose der chemischen Verbindungen und die chemische Natur des Kohlenstoffes", o sea "Sobre la constitución y la metamorfosis de los compuestos químicos y la naturaleza química del carbono". Nada menos que la creación de la teoría estructural de la química orgánica. En este artículo, Kekulé establece la tetravalencia del carbono, la igualdad de sus cuatro valencias, la capacidad de formar cadenas y el fundamento de la isomería, todo lo cual ha permitido que se desarrolle durante 100 años la química orgánica

como una de las ciencias más fructíferas y de resultados más valiosos en muy diversos aspectos de la vida. El extraordinario crecimiento de la química orgánica y las numerosas e importantes conquistas que ha logrado arrancan de ese artículo original de Kekulé.

Valioso y notable el cuaderno de abril de 1858 del tomo 106 de los *Liebig's Annalen*.

Las coincidencias entre Griess y Kekulé no se limitan a la publicación de sus más importantes trabajos en el mismo número de una revista. Hay coincidencias londinenses. Ese número sirvió para que Hofmann llevase a Griess como ayudante suyo a Londres, y el artículo de Kekulé fue concebido también en Londres. El propio Kekulé lo ha referido: la idea de la formación de cadenas ramificadas con átomos de carbono tetravalente le surgió en el segundo piso descubierto de un ómnibus londinense, mientras contemplaba el cielo en una noche de verano.

Más aún, Griess y Kekulé nacieron en el mes de septiembre de 1829, con un día de diferencia: Griess el 6, Kekulé el 7.—F. GIRAL.

AÑO GEOFÍSICO INTERNACIONAL

Con motivo del Año Geofísico Internacional, se han organizado dos expediciones gravimétricas de carácter continental.

La primera está patrocinada por el Comité de Estados Unidos del Año Geofísico Internacional y la Universidad de Wisconsin, y está compuesta por los señores T. S. Laudon y R. M. Iverson de la misma Universidad, que traen consigo un equipo pendular de cuarzo marca Gulf y un gravímetro geodésico marca Worden.

Esta expedición salió de Madison (Wisconsin), y actualmente se encuentra en esta ciudad y continuará a Sudamérica haciendo medidas en Panamá, Venezuela, Brasil, Argentina, Chile, Bolivia, Perú, Ecuador y Colombia, regresando a México por Panamá. Durante su estancia en Argentina y con la ayuda del Comité Nacional del AGI, se espera hacer una medida en Ushuaia (Tierra del Fuego), para ligar estas medidas con las que se están realizando en la Antártida.

La segunda expedición está patrocinada por las Universidades de Cambridge (Inglaterra), Wisconsin (EE. UU.) y Nacional Autónoma de México, así como por los Comités Nacionales del

AGI en estos países. Estará compuesta por el Prof. J. E. Jackson de la Universidad de Cambridge y el Ing. Julio Monges Caldera de la UNAM y del Instituto Nacional de la Investigación Científica, llevando consigo un equipo pendular de la referida Universidad de Cambridge y un gravímetro geodésico marca Worden. La expedición comenzará a principios de agosto, haciendo medidas en la Estación de gravedad absoluta de Teddington (Inglaterra). Después vendrá a EE. UU. para ligar la Estación de gravedad absoluta de Washington, con Madison (Wis.). De Washington seguirá su recorrido haciendo medidas en las estaciones de primer orden de México, Panamá, Quito, Lima, Santiago de Chile, Buenos Aires y Río de Janeiro, regresando a Teddington por la misma ruta en sentido contrario repitiendo las medidas.

Estas medidas gravimétricas forman parte del estudio de la gravedad en todo el mundo con fines geodésicos y geofísicos y fueron recomendadas por la Asociación Internacional de Geodesia en la Asamblea General de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional, que se reunió en Toronto en el mes de septiembre del año pasado.

NUEVOS ESTEROIDES CON ACTIVIDAD BIOLÓGICA. IX¹

Derivados halogenados de la estrona

Para el tratamiento clínico de la aterosclerosis puede ser importante encontrar sustancias similares a la estrona capaces de alterar la composición en lípidos de la sangre pero sin manifestar al mismo tiempo una acción feminizante. Un desdoblamiento espectacular de ambas propiedades ha sido demostrado por investigadores de la compañía "Searle" de Skokie (Ill.), junto a Chicago². Se trata de derivados halogenados en 16 del éter metílico de la estrona (II), sustancias que se obtienen tratando el enol-acetato del éter metílico de la estrona (I), con halógenos en el seno de tetracloruro de carbono y en presencia de carbonato de potasio.

Se obtienen así los éteres metílicos de 16 α -halo-estronas (II).

Como índice del efecto sobre los lípidos miden la disminución de la relación colesterol-

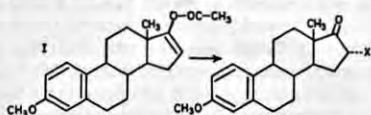
fosfolípidos en pollos alimentados con colesterol y durante un periodo de 3 días. La acción feminizante se mide sobre el crecimiento del útero en hembras de ratones inmaduras e intactas. Ambas acciones se comparan con la estrona tomada como patrón de referencia en las dos pruebas biológicas, adjudicándole en ambos casos el valor de 100. Lo importante es relacionar la actividad relativa en los dos tipos de acciones, con objeto de apreciar como se separan en las nuevas sustancias. Se prepararon los tres derivados halogenados, II, R = Cl, Br, I. En la tabla a continuación se indican las potencias relativas en ambas pruebas y la relación entre sí de los dos tipos de actividades.

	Lípidos	Estrógeno	Relación
Estrona	100	100	1
Cl	90	0.79	114
Br	22	1.3	20
I	143	1.8	95

Es curioso que el compuesto bromado, en lugar de quedar intermedio entre los otros dos, resulta mucho menos activo y con una relación bastante menos favorable. Aunque el compuesto yodado muestra la mayor actividad sobre los lípidos, la relación es más favorable en el compuesto clorado por ser el de mínima acción estrógena. Los dos compuestos de mayor actividad son también activos por vía oral.—F. GIRAL.

SÍNTESIS DE ESTEROIDES CON SUSTITUYENTES EN C-18

El esclarecimiento de la estructura de la aldosterona¹ reveló la presencia de un grupo aldehído en C₁₈ (I) lo cual representa una novedad entre las numerosas estructuras esteroideas que se conocen. Inmediatamente se anunció la síntesis total², pero esos procedimientos son todavía de rendimientos tan bajos que quedan muy lejos de toda posibilidad práctica. La idea más fecunda en la síntesis de otras hormonas esteroideas —sexuales o corticales— ha sido la de utilizar como materia prima compuestos naturales abundantes que tengan ya el núcleo esteroide y otros sustituyentes favorables (esteroides, ácidos biliares, sapogeninas), es decir, emplear síntesis parciales. Desgraciadamente, no existen apenas compuestos naturales esteroideos con sustituyentes en C₁₈, que facilitarían grandemente la introducción del grupo aldehído de la aldosterona. Sólo se conoce uno de los alcaloides secundarios de las especies de *Veratrum*, la iso-



¹ VIII cf. *Ciencia*, 17: 245, 1958.

² Mueller, G. P., W. F. John, D. L. Cook y R. A. Edgren, *J. Amer. Chem. Soc.* 80: 1769, Washington, abril 1958.

¹ *Ciencia, Méx.*, 14: 54, 1954.

² *Ciencia, Méx.*, 15: 176, 1955.

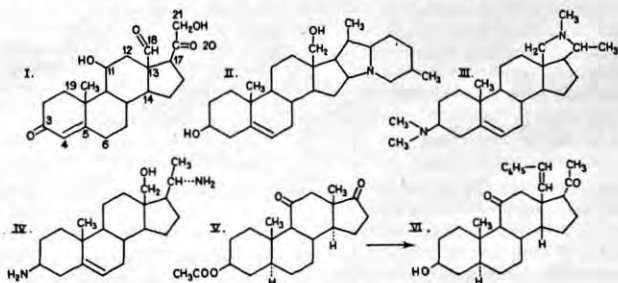
-rubijervina (II) con un oxhidrido alcohólico en C_{18} , es decir, una 18-oxisolanidina³. Aparte de este caso, no hay otros sustituyentes en C_{18} más que los alcaloides de las especies del género *Holarrhena*, de la familia de las Apocináceas —como la corteza de Kurchi y afines— en que el heterociclo nitrogenado incluye precisamente al átomo C_{18} . Como representante típico del grupo puede mencionarse a la conesina (III) cuya estructura fue esclarecida en Inglaterra⁴. Otros muchos alcaloides aislados de especies de *Holarrhena* se relacionan con la conesina fácilmente y, entre ellos, hay algunos que tienen también un oxhidrido primario en C_{18} como la *iso*-rubijervina. Tales son la hollarimina (IV) y la hollaridina⁵, isómera de la anterior, de la que se diferencia por tener el grupo de amina primaria unido a C_3 en posición α en lugar de β como lo tiene la hollarimina.

Ninguno de los alcaloides indicados se encuentra en cantidad suficiente como para pensar en que pueda constituir una materia prima útil en la síntesis de la aldosterona. Por ello, hubo que afrontar el problema de la síntesis parcial de la aldosterona a partir de esteroides sin ningún sustituyente en C_{18} . El primer intento en ese sentido se hizo en Inglaterra⁶ comenzando con 3 β -acetoxi-androstandiona-11, 17 (V) un producto de la degradación de la hecogenina. Mediante una serie de reacciones que implican apertura del anillo D en el enlace 13-17 y reciclación posterior, llegaron a obtener la 18-benciliden-3 β -oxi-14 *iso*, 17-*iso*-alo-pregnandiona-11, 20 (VI). Para ello hay que alargar la cadena, una vez abierto el anillo y hacer reac-

cionar con benzaldehído el metilo originariamente angular (C_{18}). Durante el proceso, se invierten las configuraciones en 14 y en 17. Si bien, reduciendo el carbonilo en 11 y ozonizando el grupo bencilidénico, se obtienen sustituciones peculiares de la aldosterona que reaccionan entre sí produciendo el grupo acetálico que enmascara el aldehído en C_{18} , la serie de inversiones estereoquímicas, así como los pobres rendimientos de algunos pasos intermedios, no permiten todavía llegar a la aldosterona por ese camino.

En vista de los malos resultados obtenidos con la apertura y reciclación del anillo D, era necesario intentar la introducción directa de sustituyentes en C_{18} , de una manera selectiva y conservando intacto el sistema esteroide tetracíclico. El éxito se ha logrado simultáneamente en dos laboratorios diferentes: el laboratorio químico-orgánico de la Escuela superior técnica Federal de Zurich (Suiza)⁷ y el Departamento de química y de ingeniería química de la Universidad de Illinois, Urbana (Estados Unidos)⁸ habiéndose puesto de acuerdo los autores para publicar sus resultados al mismo tiempo.

El producto de partida de los investigadores suizos es el 3 β -acetoxi-20 ceto-5 α -pregnano (VII) o sea el acetato de *alo*-pregnanol-3-ona-20, una sustancia que se puede obtener hidrogenando el acetato de pergnenolona —comercialmente abundante— o por degradación de la tigogenina. A través de la oxima, se transforma (hidrogenación catalítica) en 3 β -acetoxi-20 α -amino-5 α -pregnano (VIII) cuyo formil-derivado ($\dots$ NH-COH) se reduce con $LiAlH_4$ dando el N-monometilderivado, al tiempo que se hidroliza el acetoxi en 3



³ Pelletier, S. W. y W. A. Jacobs, *J. Amer. Chem. Soc.*, **74**: 4218. Washington, D. C., 1952.

⁴ Bailey, B., R. D. Haworth y J. McKenna, *J. Chem. Soc.*, pág. 967. Londres, 1954.

⁵ Cerny, V. y L. Láblér, *Chem. Listy*, **51**: 2351. Praga, 1957.

⁶ Barton, D. H. R., A. da S. Campos-Neves y A. I. Scott, *J. Chem. Soc.*, pág. 2698. Londres, 1957.

(IX). Oxidando a 3-ceto y eliminando el grupo carbonilo obtienen el 20 α -N-metil-amino-preg-

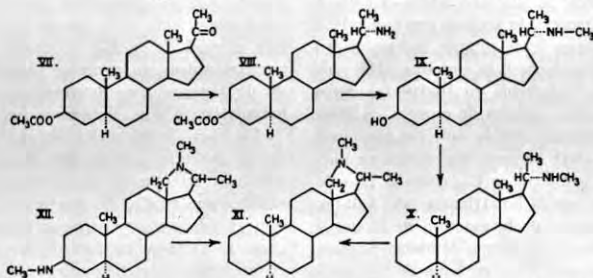
⁷ Buchschacher, F., J. Kalvoda, D. Arigoni y O. Jeger, *J. Amer. Chem. Soc.*, **80**: 2905. Washington, D. C., junio 1958.

⁸ Corey, E. J. y W. R. Hertler, *J. Amer. Chem. Soc.*, **80**: 2903. Washington, D. C., junio 1958.

nano-5 α (X). Esta amina secundaria produce

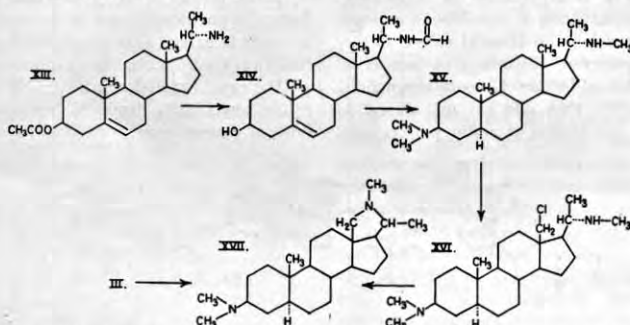
un N-cloro-derivado ($\dots \text{N} \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{Cl} \end{array}$) que si se

dimetilamina; se reduce después con Li Al H₄ ($\dots \text{NH-OCH} \rightarrow \dots \text{NH-CH}_3$) y se hidrogena catalíticamente el doble enlace obteniéndose 3 β -dimetilamino-20 α -metilamino-*alo*-pregnano (XV). Llegando a este punto, los americanos



trata con mezcla de ács. sulfúrico y acético origina una amina terciaria a la que atribuyen la estructura de la conanina (XI), base todavía desconocida de la que derivan los alcaloides de *Holarrhena*. Para demostrar la estructura de la nueva base toman un derivado de los alcaloides naturales la dehidro-*iso*-conesimina (XII) y sustituyen el grupo de metilamina en 3 por un grupo cetónico: al eliminar el carbonilo resulta la misma conanina (XI) obtenida anteriormente.

hacen la cloración —como los suizos la del compuesto X— con N-clorosuccinimida en éter y suponen que se forma el N-cloro-derivado pero, en lugar de ciclar directamente como los suizos, someten al N-cloro-derivado a una irradiación ultravioleta en SO₂H₂ de 90%, en cuyo proceso mediante un mecanismo cuya demostración anuncian para más tarde hay emigración del átomo de cloro precisamente al carbono 18 (XVI). Este método permitirá así obtener deri-



Los autores americanos siguen un procedimiento similar pero con productos de partida y finales diferentes. Ellos parten de un compuesto equivalente al VII pero con el doble enlace 5-6: el 3 β -acetoxi-20 α -amino-pregneno-(5) (XIII) de Julian⁹, el cual se formula y se hidroliza el acetilo en 3. El 3 β -oxi-20 α -ormamido-pregneno-(5) (XIV) resultante se trata con cloruro de *p*-toluensulfonilo y el tosiloato que se forma sustituye fácilmente el grupo tosilo por el de

vados funcionales en C₁₈ con facilidad. Por ahora, la ciclación del 3 β -dimetilamino-18-cloro-20 α -metilamino-*alo*-pregnano (XVI) en medio básico produce la dihidroconesina (XVII) igual a la obtenida hidrogenando la conesina (III).

Así, con ambas contribuciones se ha resuelto por primera vez la introducción de sustituyentes en C₁₈ de sistemas esteroides con sus cuatro anillos inalterados y, al mismo tiempo, se han logrado síntesis parciales de alcaloides del género *Holarrhena*.—F. GIRAL.

⁹ Julian, P. L., E. W. Meyer y H. C. Printy, *J. Amer. Chem. Soc.*, 70: 887. Washington, D. C., 1948.

AL MARGEN DE UN LIBRO RECIENTE SOBRE HISTORIA DEL PALUDISMO

ADVERTENCIA PRELIMINAR

A mediados del año de 1957, la Imprenta Universitaria dio a luz un libro del Dr. Luis Vargas intitulado "Relación de los hechos más importantes en Malariología".

Lo leímos con el interés que nos merecen todas las producciones en ese ramo, y encontramos que contenía numerosos errores de información, notorias omisiones y juicios equivocados que podían producir confusión en los lectores.

Nunca hemos creído que la crítica científica —cuando es sana y bien intencionada— pueda ser censurable y, en consecuencia, a pesar de la vieja amistad con el autor del libro, preparamos un artículo con el título del presente, que leímos en la sesión del 6 de noviembre de 1957, en la Academia Nacional de Medicina, a la que pertenece desde hace muchos años el autor de este trabajo y desde épocas más recientes el del libro analizado.

En la sesión de referencia no hubo ninguna refutación al artículo en cuestión, y el editor de la *Gaceta Médica de México* al recibirlo nos manifestó su creencia de que aparecería en el próximo enero. Como no sucedió tal cosa inquirimos con el mencionado editor, quien excusó el retraso por exceso de material, pero manifestó que pronto vería la luz.

Como tal cosa no sucediera, el 18 de julio de 1958 dirigimos una carta al tantas veces mencionado Editor rogándole nos informara al respecto, lo que hizo en otra fechada el 31 del propio mes, para manifestarnos que "la Comisión Editora decidió de acuerdo con sus facultades establecidas en el Artículo 389 del Reglamento vigente de la Academia Nacional de Medicina, no publicar en la *Gaceta Médica de México* su trabajo. Aunque la resolución nos pareció un tanto extemporánea, no tenemos nada que objetar a ella.

Pero si nos llamó la atención que a continuación del fallo adverso se agregara: "...su trabajo, que está muy bien escrito y es muy interesante y, seguramente, será muy útil cuando sea conocido" y todavía más adelante se diga "...la anterior no implica la menor idea de disminución del valor científico de su comunicación".

No queremos entrar en polémicas ociosas —de las que siempre huímos— que llevarían a personalismos —que en toda ocasión procuramos evitar— y por ello nos abstemos de hacer comentario alguno al respecto.

Quizá nos hubiéramos también abstenido de dar publicidad a esta modesta contribución, aunque estamos convencidos de lo necesario que es vigorizar la serena crítica científica en nuestro medio. Pero no hemos podido permanecer indiferentes a la tácita invitación que para darla a conocer nos hace el Sr. Editor de la *Gaceta* al expresar que "será muy útil cuando sea conocido".

En consecuencia, a continuación aparece el artículo tal como se leyó en la sesión del 6 de noviembre de 1957 de la Academia Nacional de Medicina, excepto por la omisión de algunos párrafos no directamente relacionados con la obra comentada, suprimidos por necesidades editoriales, y agradecemos a la *Revista CIENCIA* la hospitalidad que nos ha concedido para la publicación de este escrito.

La historia de la ciencia en general, o de alguna de sus ramas particulares, constituye no sólo campo fascinante para quien lo cultiva, sino también fuente de estudio de gran valor, que debía estimularse en forma vigorosa.

Desgraciadamente, los materiales disponibles no son tan abundantes como debieran, porque las contribuciones en el campo de la historia de la ciencia son difíciles; exigen una preparación y documentación que generalmente no tienen ni el historiador ni el científico profesionales.

Por ello, ávidamente leemos cuanto sobre la materia se publica en nuestro medio. Pues siendo éste tan pobre, la más humilde de las contribuciones, si es correcta, adquiere valor como material para futura utilización.

Recientemente, la Imprenta Universitaria dio a luz un libro intitulado "Relación de los hechos más importantes en Malariología", en 186 páginas —pulcramente impresas como cuando sale de esos talleres— enriquecidas con nada menos de 56 ilustraciones.

El autor es el Dr. Luis Vargas, del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales y de la Campaña Nacional para la Erradicación del Paludismo; entomólogo que ha hecho numerosas contribuciones en su especialidad.

En 1944 —y no en 1954 como equivocadamente aparece en el libro que comentamos— el mismo autor publicó¹ en la *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* un trabajo intitulado "Algunos de los hechos más salientes en la historia del paludismo", que casi íntegramente reproduce, agregando algunos nuevos datos. El trabajo de 1944, aunque dejaba mucho que desear como aportación histórica y tenía varios errores, presenta la ventaja de constituir una serie de referencias bibliográficas a trabajos originales, ausentes en el libro recién publicado.

En el "Prefacio" el autor explica la existencia de dos términos usuales en castellano para la enfermedad, expresando que la Real Academia acepta ambos, pero diciendo que *paludismo* "nos viene del francés" y *malaria* del italiano. Lo segundo es exacto; lo primero no, pues el Diccionario de la Academia claramente indica su derivación: "Del lat. *palus*, *udis* laguna". El hecho de que Laveran haya popularizado el término "paludisme"² no autoriza a decir que

¹ Vargas, L. Algunos de los hechos más salientes en la historia del paludismo. *Rev. Soc. Méc. Hist. Nat.*, 5: 1-24, 1944.

² Aquí, como en otros casos que se mencionan, se evidencia la poca familiaridad del autor con la historia del paludismo. En efecto, en la pág. 43 expresa: "La-

"nos viene del francés", pues ambos lenguajes —el galo y el castellano— lo derivan directamente del latín; y su uso en español inclusive en México— era corriente desde mucho antes. Vargas no se pronuncia a favor de ninguno de esos términos para denominar la enfermedad, pero acaba diciendo que: "Por eufonía se prefieren los *derivados* (subrayado nuestro) como Malariología y Malariólogo".

A pesar de nuestra personal simpatía por el término paludismo —discutida en otro sitio²— no objetaríamos la posición de Vargas, si en el texto usara la palabra *malaria* para designar la enfermedad, cosa que muy rara vez hace. Una tras otra emplea el término *paludismo*, y en consecuencia el lector se sorprende un tanto al encontrar junto a él —como *derivados*— los de *malariología* y *malariólogo* que, ciertamente, no provienen de paludismo.

En lo que presenta con el correcto encabezado de "Galeato" —ya que ahí pretende defenderse de posibles críticas— el autor, después de asentir que "El malariólogo, y en general el sanitario difiere (n) fundamentalmente del hombre de ciencia académico...", explica que ello se debe a que este último trabajo "sin preocuparse gran cosa de las condiciones sociales y políticas que lo rodean" mientras que el primero "...debe siempre desenvolverse de acuerdo con las condiciones sociales del medio..." Punto de vista que nos parece muy curioso —y desde luego excusable en un entomólogo— pero que seguramente no suscribiría ningún historiador, sabedor de múltiples ejemplos de "hombres de ciencia académicos" cuyas contribuciones han influido profundamente en el campo político y social con el que han estado ligados; mientras que muchos "malariólogos" —si consideramos como tales los incluidos en el relato de Vargas— han hecho trabajos puramente académicos, cuya importancia práctica posterior ha estado muy lejos de la mentalidad de sus autores.

Advierte el del libro que comentamos que su trabajo "...no es una historia, es sólo la mención de hechos históricos, pero sin una filosofía que los amalgame".

veran (1884) dice que le parece excelente la palabra paludismo..." pero se olvida de mencionar que en sus dos comunicaciones originales (Laveran 1881, 1881a) no emplea el término "paludisme" sino "impaludisme". Omisión que no valdría la pena mencionar en un trabajo sobre problemas del paludismo en sí, pero que debe ser señalada en una aportación que pretende tener carácter histórico.

² Beltrán, E., Notas críticas de terminología paludológica. *Bol. Of. Sanit. Panamer. (Washington)*, 24: 879-892, 1945.

Efectivamente las contribuciones que se ofrecen son fundamentalmente propias de una "Cronología", aunque tampoco responden a las características de éstas —cuando están bien hechas— puesto que no se sigue un riguroso orden de fechas, y en muchas ocasiones una cita determinada es precedida por otra que sucedió muchos años después.

Por otra parte, el autor, a pesar de su deseo de no hacer historia sino concretarse simplemente a enumerar hechos relacionados con el paludismo, se introduce en el terreno histórico y ofrece una serie de referencias, que tienen que ver con la cultura en general y con el desenvolvimiento de la civilización, pero que poco atañen al paludismo.

E inclusive algunas de sus citas y valoraciones presentan curiosos e inexplicables aspectos. Así por ejemplo, en la página 19 aparece este párrafo: "En 1300 se inventa el papel, en 1302 se conoce la brújula, Francisco Petrarca (1304-1374) brilla esplendorosamente. En 1364 se descubre (sic) la pólvora. Galileo asesta el primer golpe al orgullo humano cuando señala que la tierra no es el centro del Universo" (cursivas nuestras).

Llama desde luego la atención que, hablando del siglo XIV, el autor salte bruscamente —después de un simple punto y seguido— a la primera mitad del siglo XVII en que aparecieron los escritos de Galileo. Y esta mala colocación es más notable, porque el siguiente párrafo —después de las palabras que pusimos en cursiva— comienza: "En los siglos XIV y XV..."

Por otro lado, posiblemente ningún historiador de la cultura podría afirmar que Galileo asestó "el primer golpe al orgullo humano" al señalar que la Tierra no es centro del Universo, pues las bases en que se apoyaba el sabio de Pisa habían sido ya expuestas un siglo antes por el polaco Copérnico. Y en 1600 la Iglesia había llevado a la hoguera a Giordano Bruno, que negaba también el lugar central del hombre en la Creación.

En la página 30 —cuando ya el lector debe haberse olvidado de quien asestó el "primer golpe"— se lee que "Carlos Darwin en 1859 publica su obra sobre el origen de las especies y asesta un segundo golpe al orgullo del hombre" (cursivas nuestras). Parece curiosa —y no muy justificada— esa seriación de "golpes", ya que entre Galileo y Darwin se dieron otros que pueden considerarse más fuertes. En efecto, lo que más lesionó el "orgullo" del hombre en la tesis darwiniana fue su aplicación a la especie hu-

mana; y en el "Origen", aparecido en 1859, Darwin⁴ evita cuidadosamente alusiones al respecto. Ciertamente que tal conclusión se desprende automáticamente de la tesis del sabio inglés, pero no hay que olvidar que mientras Darwin eludía conscientemente en 1859 herir el "orgullo humano", y así lo explica claramente en su autobiografía y correspondencia⁵, dejando en el tintero la alusión al origen animal del hombre, ya cincuenta años antes Lamarck⁶, al publicar en 1809 su "Filosofía Zoológica", había incluido claramente al hombre en su árbol genealógico, e insiste sobre ello en publicaciones posteriores⁷.

Hay también algunos errores de información de magnitud tal que —por la desorientación que puedan originar en los lectores— es imposible pasar por alto. Así, en la pág. 31 se lee lo siguiente:

"Antony von Leeuwenhoek inventó el microscopio en 1650; en 1683 produjo una lente suficientemente poderosa que le permitió ver organismos vivos en la saliva, el agua y otros líquidos".

En primer lugar, el que con justicia se considera "Padre de la Microbiología" era holandés, y su nombre en consecuencia *van* Leeuwenhoek y no *von* como se consigna en el párrafo copiado, que da la impresión de que se tratara de un alemán. En segundo lugar, el genial observador no inventó el microscopio en 1650, pues este aparato, si nos referimos al microscopio compuesto —que Leeuwenhoek nunca utilizó— estaba ya en uso desde la última década del siglo

anterior, aunque mucho antes se habían empleado, más o menos esporádicamente, simples lentes convergentes. Clay y Court (1932) han investigado cuidadosamente este asunto⁸ y llegan a la conclusión —compartida por la mayor parte de los eruditos— de que el microscopio

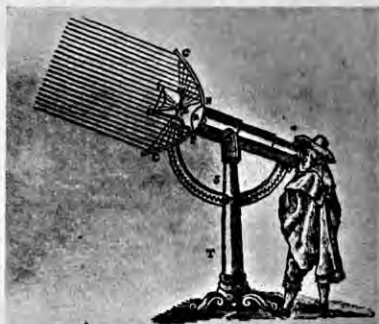


Fig. 1.—Ilustración de un microscopio gigante, en "Dioptrique" de R. Descartes, 1637.

compuesto fue inventado por dos ópticos de Middleburg (Holanda) —padre e hijo— llamados Hans y Zacharias Hansen, posiblemente alrededor de 1595. Pero aun si no aceptáramos eso, encontramos que Fontana dice claramente haber construido uno en 1618, Drebel tuvo otro en Inglaterra en 1619, y en 1624 Galileo observó varios a sus amigos. Todo esto antes de 1632 fecha del nacimiento de Antony van Leeuwenhoek; y cuando éste apenas contaba cinco años, ya podía verse en la "Dioptrique" de Descartes, la ilustración de un microscopio gigantesco (fig. 1).

En tercer lugar, es curiosa la elección por Vargas de dos fechas específicas: 1650 en que "inventó" el microscopio, y 1683 en que "produjo una lente suficientemente poderosa". Dobell (1932) en su excelente y documentadísima bibliografía de Leeuwenhoek no las menciona con significación especial⁹, aunque sí incluye dos que, aunque indirectamente, tienen alguna relación con el paludismo: 1674 en que escribió la primera carta referente a los protozoarios, y 1677 en que apareció publicado su primer relato al respecto en las *Philosophical Transactions*.

⁴ Darwin, F. *Life and letters of Charles Darwin*. Appleton, Vol. I, VIII + 558, 3 figs.; Vol. II, 526, 4 figs. Nueva York, 1887.

⁵ En su "Autobiografía" (F. Darwin, 1887, "Life and letters..." vol. I, pág. 76) dice que para que no lo acusaran de ocultar su opinión: "Although in the 'Origin' of species the derivation of any particular species is never discussed... to add that by the work *light would be thrown on the origin of man and his history*" (cursivas nuestras). Pero a continuación agrega "It would have been useless and injurious to the success of the book to have paraded, without giving any evidence, my conviction with respect to his origin". Que muchos interpretaron su posición como deliberado propósito de ocultar sus ideas respecto al origen del hombre, se desprende de una carta que dirigió el 6 de julio de 1868 al botánico francés A. De Candolle ("Life and letters..." vol. II, pág. 280) en la que explica las razones que lo condujeron a escribir "The Descent of Man" diciendo: "I was partly led to do this by having been taunted that I concealed my views..."

⁶ Lamarck, J. B., *Philosophie Zoologique*, Vol. I, XXV + 429 pp.; Vol. II, 476 pp. Dentú, París, 1809.

⁷ "...qu'il fait partie des corps vivans, et que, conséquemment, il se trouve soumis aux lois qui les régissent; qu'il tient aux animaux par l'organisation, et qu'à cet égard il offre, dans l'ensemble des parties de la sienne, le terme des perfectionnements que la nature est parvenue à donner à l'organisation animale" (Lamarck, "Art. Homme" en *Nouveau Dictionnaire d'Histoire Naturelle* Deterville, 2^a ed., 15: 270-276. París, 1871.

⁸ Clay, R. S. y T. H. Court, *The history of the microscope*, XIV + 226 pp., 164 figs. Ch. Griffin & Co. Londres, 1932.

⁹ Dobell, C., *Antony van Leeuwenhoek and his little animals*, VII + 435 pp., 32 láms. Staples Press. Londres, 1932.

tions of the Royal Society (figs. 2 y 3), contenido en una carta del 9 de octubre de 1676.

Como en algún párrafo anterior decíamos, la simple enumeración cronológica de hechos,

cuando para el trabajo en cuestión. Por un extraño error, el extracto del mismo que apareció el propio año, en alemán, en *Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde*, mencionó

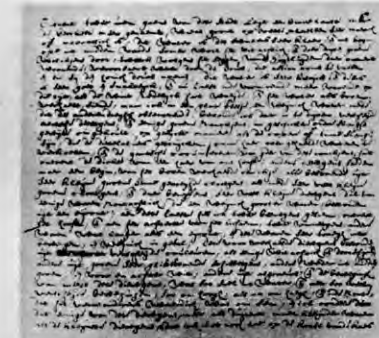


Fig. 2.—Comienzo de la primera carta con referencias a los protozoarios, enviada por Leeuwenhoek a la Royal Society en 1674.

es meritoria, pero para que una cronología tenga valor, es indispensable que las citas sean de primera mano, y que se acompañen de indicaciones bibliográficas precisas, para que el lector que lo desee pueda ir a las fuentes, comprobar la exactitud de las referencias y, sobre todo, completarlas e interpretarlas.

En el presente caso, desgraciadamente, todo hace pensar que las referencias son de segunda mano, y es muy peligroso —y desde luego poco científico— repetir mecánicamente citas anteriores no comprobadas por uno mismo, pues el que lo hace se convierte en responsable de posibles errores ajenos.

Citemos en apoyo de nuestro aserto el sabroso caso del "Dr. O. Uplavici" que Dobell ha relatado¹⁰ con el profundo juicio crítico y la incisiva ironía que lo caracterizaban.

El caso de "Uplavici" fue el siguiente: el año de 1887 un parasitólogo checo de nombre Jaroslav Hlava, publicó en una revista médica de su país un interesante artículo en el que, entre otras cosas, mencionaba haber inoculado gatos por vía intrarrectal con heces de pacientes humanos con disentería amibiana. El artículo, escrito en checo, llevaba por título "O úplavici. Predbezní sdelení" lo que según Dobell significa, traducido al inglés: "On dysentery. Preliminary communication", título muy ade-

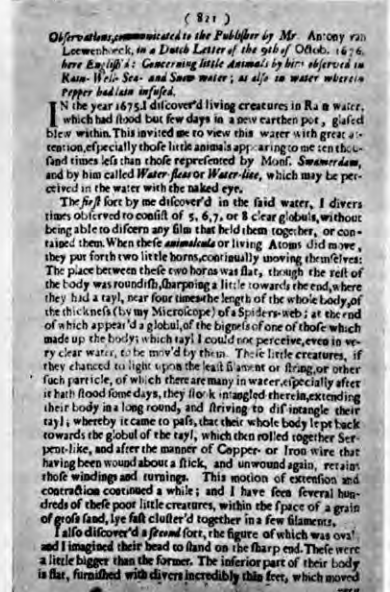


Fig. 3.—Comienzo del primer artículo de Leeuwenhoek referente a los protozoarios, publicado en las *Philosophical Transactions*, en 1677.

como autor no a "Hlava, J." sino a "Uplavici, O." o sea a la "disenteria"; y por cerca de medio siglo el error fue pasando de unos autores a otros, que simplemente se conformaban con citas de segunda mano. Inclusive en el "Index-Catalogue of Medical and Veterinary Zoology", publicado en Washington, no sólo incluyeron una vez más a ese autor checo, llamado "Uplavici, O.", sino que agregan un dato biográfico en un paréntesis que dice "Dr". Nació así, en 1910 fecha de publicación del número correspondiente del "Index-Catalogue", el pintoresco "Dr. Disenteria" (!).

Muestra de un error de esta índole, que hace sobrevivir a un autor más de seis lustros después de su fallecimiento, lo tenemos en un párrafo de la pág. 37 de la obra que comentamos que dice: "Un naturalista parisino Joblot, en 1754, fue el primero en describir la larva de *Anopheles* en *Observations d'histoire naturelle*

¹⁰ Dobell, C., Dr. O. Uplavici (1887-1938), *Isis*, 30: 268-272, 1939.

faites avec le microscope, sur un grand nombre d'insectes".

En realidad no puede decirse que "...Joblot, en 1754, fue el primero..." en nada, pues el genial Profesor de Matemáticas, Geometría y Perspectiva de la Academia Real de Pintura y Escultura de París, que nació en Bar-le-Duc en 1645, había muerto nada menos que 31 años (!) antes de la fecha en que Vargas lo supone describiendo por primera vez la larva de un *Anopheles*; pues falleció en abril de 1723, "...exactamente cuatro meses antes que Leeuwenhoek" como hace notar Woodruff (1937) en su excelente artículo acerca de Joblot y su obra¹¹.

La confusión que comentamos se origina en que en 1754-55 apareció una segunda edición de la obra de Joblot, la primera de la cual fue del año de 1718¹² (fig. 4) y llevaba por nombre "Descriptions et usages de plusieurs microscopes, tant simples que composez", y como subtítulo el que parcialmente y con modificaciones, se menciona en la cita inserta.

Hechos de importancia absolutamente secundaria, son mencionados con cierta amplitud por Vargas, mientras que otros de significación capital, aparecen de tal manera condensados, que difícilmente permiten al lector formarse idea de su génesis, significación e importancia.

Coloca adecuadamente el descubrimiento de los plasmodios por Laveran en 1880, como punto clave que separa lo que pudiéramos llamar la "prehistoria", de la "historia" del paludismo. Sin embargo sólo le dedica el siguiente párrafo:

"El 6 de noviembre de 1880, Laveran, de 25 años de edad, médico del Ejército Francés, estacionado en Constantina, Algeria, estudiando con un objetivo en seco de 4 mm la sangre húmeda extraída de enfermos atacados por paludismo, con objeto de investigar las causas de la anemia tan especial en esos enfermos, notó la presencia de corpúsculos extraños y figurados en el interior de los glóbulos rojos y libres en el plasma sanguíneo. Estos elementos tenían el aspecto de cuerpos hialinos y pigmentados, en forma de media luna y de flagelos microscópicos, animados de movimientos activos. No dudó que se hallaba en presencia del agente del paludismo y un año después, en 1881 lo llama *Oscillaria malariae*, considerándolo de naturaleza ve-

getal, habiéndole cambiado después el nombre por Hematozoario del paludismo. A través del profesor Colin comunicó sus descubrimientos a la "Academia de Medicina de París".



Fig. 4.—Portada del libro de Joblot, 1a. edición, 1718 (ejemplar de la biblioteca de L. L. Woodruff).

Como sería interminable intentar el análisis minucioso de otros aspectos, detengámonos en este párrafo de carácter central, en el que desde la primera línea encontramos un error, como es atribuir a Laveran la edad de 25 años cuando realizó su memorable descubrimiento; en realidad contaba 35 años, como puede verse leyendo al pie del retrato que aparece en la propia obra de Vargas (pág. 134), donde correctamente se asienta el año de 1845 como fecha de nacimiento del sabio francés.

El lector no comprende tampoco nada de la génesis del pensamiento de Laveran que lo condujo a su descubrimiento,^{13, 14, 15} pues su inte-

¹¹ Woodruff, L. L., Louis Joblot and the protozoa. *Scient. Monthly*, 44: 41-47, 5 figs., 1937.

¹² El autor tuvo ocasión de consultar la obra original de Joblot (1719) varias veces, en la biblioteca de su excelente y ya fallecido amigo Dr. Lora de Los Woodruff, Profesor de Protozoología en la Universidad de Yale, y poseedor de uno de los pocos ejemplares existentes.

¹³ Laveran, A. *Nature parasitaire des accidents de l'impaludisme*, 104 pp., 2 láms. J. B. Baillière, 1881.

¹⁴ Laveran, A. *Description d'un nouveau parasite découvert dans le sang des malades atteints d'impaludisme*, *Compt. rend. Acad. des Sc.*, 93: 627-632, 1881a.

¹⁵ Sergent, Edm., Et. Sergent y L. Parrot, La découverte de Laveran. Constantine, 6 novembre 1880, 48 pp., 22 figs. Masson. París, 1929.

rés, no era tanto "...investigar las causas de la anemia..." sino la histología de las alteraciones que el "impaludismo" produce en diversos órganos punto que le parecía un tanto descuidado por otros autores¹⁶. Como en el mate-

linos y pigmentados, en forma de media luna y de flagelos microscópicos animados de movimientos activos" no tuvieron igual valor para convencerlo de la naturaleza parasitaria. Mientras observó los primeros, estuvo indeciso, pero



Fig. 5.—Portada del primer libro de Laveran en que describe el parásito del paludismo, 1881 (ejemplar en la biblioteca de E. Beltrán).

rial de autopsia no encontraba los datos que buscaba, fue por lo que decidió estudiar los elementos pigmentados en la sangre fresca¹⁷. En realidad la observación de los "...cuerpos hia-

¹⁶ L'histologie des altérations que l'impaludisme produit dans les différents organes ayant été un peu négligée jusqu'alors, je résolus de faire porter sur ce point spécial de la question mon principal effort" (Laveran, 1881, pág. 5).

¹⁷ "De quelle nature étaient ces éléments pigmentés? Comment se formaient-ils dans le sang? L'examen des lésions cadavériques ne permettant pas de répondre à ces questions, je résolus d'étudier les éléments pigmentés dans le sang frais". (Laveran, 1881, págs. 5-6).

"...en examinant un des corps arrondis et pigmentés dans une préparation de sang frais, je constatai avec étonnement qu'il existait à la périphérie de cet élément une série de filaments grêles et très transparents qui se mouvaient avec une grande agilité et dont la nature animée n'était pas contestable. Je retrouvai bientôt ces éléments dans le sang d'autres malades atteints également de fièvre palustre, et je ne conservai plus de doutes sur leur nature parasitaire..." (Laveran, 1881, pág. 6) (cursivas nuestras).

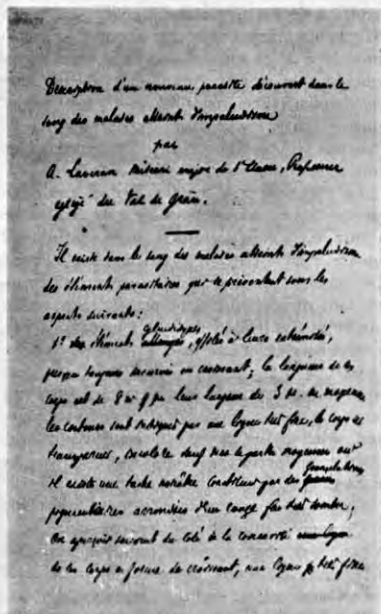


Fig. 6.—Primera página del manuscrito enviado por Laveran a la Academia de Ciencias, 1881.

cuando vio los corpúsculos móviles no le cupo ya duda, y esto último fue lo que constituyó para él una "sorpresa".

Leyendo a Vargas, que cita correctamente como fecha del descubrimiento el 6 de noviembre de 1880; que luego dice que "un año después en 1881 le puso el nombre al parásito; y más adelante que "A través del profesor Colin comunicó su descubrimiento a la Academia de Medicina de París", se ve uno forzado a interpretar que la primera comunicación debe haber sido en 1881 —o posterior— y que el único relato de Laveran está contenido en esas notas a la Academia de Medicina. En realidad, Laveran, a través del Profesor Leon Colin —que no compartía sus opiniones— presentó dos notas a la Academia de Medicina, una el 23 de noviembre de 1880 y otra el 28 de diciembre del mismo año,

las cuales fueron leídas pero no publicadas. Al año siguiente, publicó su libro "Nature parasitaire des accidents de l'impaludisme" cuyo prólogo está fechado en Constantina el 20 de febrero de 1881 (fig. 5). Envío también una comunicación a la Academia de Ciencias (fig. 6) que fue leída en la sesión del 24 de octubre de 1881, y se publicó en el tomo 93 de las *Comptes Rendues* de la docta corporación.

El título de la obra de Vargas se refiere a los "Hechos más salientes en la historia de la Malaria", pero incurre en omisiones de gran significación.

Así por ejemplo, en la pág. 75 hace referencia al trabajo de James y Tate (1937) en que "aplican el término 'etapa exoeritrocítica' al tipo de parásito de *P. gallinaceum* que se ve fuera de los eritrocitos"; en la pág. 85 que "En 1944 Clay G. Huff y F. Coulston describen el ciclo exoeritrocítico completo del *P. gallinaceum*"; en la pág. 86 que "F. Hawking en 1944 ideó un método para cultivo de tejidos que es útil para hacer que se desarrollen las etapas exoeritrocíticas de *P. gallinaceum*"; en la pág. 89 "En 1947 A. Bishop y B. Birkett señalaron que en una cepa de *P. gallinaceum* habían observado resistencia adquirida al proguanil"; y en la pág. 95, que "...la exflagelación, fecundación y esporogonia completa de *P. gallinaceum*..." Pero el lector que quiere saber cuándo fue descubierto y descrito el *P. gallinaceum*, cuáles son sus características morfológicas, qué efecto tiene en sus huéspedes y cuáles son los mosquitos que lo transmiten, no encuentra referencia alguna, pues no se citan los trabajos básicos de Brumpt^{18,19}, publicados en 1935 y 1936. Es más, este distinguido parasitólogo francés, que simplemente por tener su nombre asociado al de un parásito tan importante como el acabado de mencionar, es conocido de todos los estudiosos del paludismo, no aparece mencionado una sola vez en la obra de Vargas.

Es igualmente incomprensible que en la pág. 73, donde se habla de los métodos empleados para el ensayo de los remedios antipalúdicos (no antimaláricos) no se mencione específicamente a *Plasmodium gallinaceum*, que por mu-

chos años ocupó lugar preponderante a este respecto en todos los laboratorios del mundo.

También se omite toda referencia a *Plasmodium berghei*, cuya descripción en 1949 por Vinke y Lips²⁰ vino a abrir nuevas rutas a los trabajos de quimioterapia experimental, pues por primera vez se dispuso de un parásito de fácil manejo cuyo huésped es un mamífero —igualmente fácil de manejar— que por su mayor parentesco con el hombre ofrece indudables ventajas. En la actualidad este plasmodio; tan inexplicablemente omitido, sigue manteniéndose en primera línea y anualmente se publican decenas de trabajos al respecto.

En la pág. 56 se lee: "En 1903 Fritz Schaudinn dice haber presenciado la penetración de un esporozoito de *P. vivax* dentro de un glóbulo rojo. Esta afirmación destruye la teoría de Golgi (1893) y de Grassi (1900) de que los esporozoitos no penetran directamente a los eritrocitos" (cursivas nuestras).

La cita es exacta, en la relación escueta del hecho mencionado en la primera parte del párrafo. Pero la segunda muestra lo fácil que es producir una impresión equivocada en el lector cuando —por falta de entrenamiento en la exposición de temas históricos, o por descuido— no se es suficientemente claro. En realidad la equivocada observación de Schaudinn fue un grave golpe para quienes sostenían la teoría de Golgi y Grassi, pero no la destruyó. Por el contrario, muchos investigadores siguieron trabajando en esa vía, y en la actualidad —después de la demostración de un ciclo "preeritrocítico"— ningún autor acepta el punto de vista de Schaudinn, mientras que el aspecto básico de la opinión sustentada por los investigadores italianos —y que según Vargas destruyó Schaudinn en 1903— se considera unánimemente válido.

Hay algunas formas de expresión de un curioso finalismo, como la que aparece en la pág. 7, donde se habla de las razones para que algunas cepas de paludismo (sería más correcto decir de plasmodios) hayan conservado sus características "debido a usar transmisores relativamente poco variables" (cursivas nuestras). Si vemos la primera acepción del verbo "usar" que ofrece la Academia, —y que es la única que podría aplicarse— encontramos que es: "Hacer servir una cosa para algo". Y por mucha voluntad de nuestra parte, nos confesamos incapacitados

¹⁸ Brumpt, E., Paludisme aviaire: *Plasmodium gallinaceum* n. sp. de la poule domestique. *Compt. rend. Acad. des Sc.*, 200: 783-785, 1935.

¹⁹ Brumpt, E., Etude expérimentale du *Plasmodium gallinaceum*, parasite de la poule domestique. *Ann. de Parasitol.*, 14: 597-620, 1936.

²⁰ Vinke, J. H. y M. Lips, An nouveau plasmodium d'un rongeur sauvage au Congo (*Plasmodium berghei* n. sp.). *Ann. Soc. Belge Med. Trop.*, 29: 97, 1949.

para concebir una cepa de plasmodios —y menos aún una “cepa de paludismo”— haciendo servir a determinados mosquitos para ser sus transmisores.

Un problema importantísimo en el paludismo, es la posibilidad de un diagnóstico absolutamente preciso, que la clínica es incapaz de proporcionar y que, en consecuencia, debe venir del laboratorio. El examen microscópico de la sangre es satisfactorio en los periodos en que los parásitos se encuentran en ella en niveles apreciables, pero inútil en los periodos de latencia. De ahí que muchos autores hayan tratado de encontrar pruebas bioquímicas o serológicas que puedan emplearse en dichos casos. Sin embargo, en la obra de Vargas no encontramos ninguna mención a este respecto. Y aunque varias de las pruebas propuestas, como la de Henry²¹⁻²² (1927, 1934) por ejemplo, son claramente ineficaces, en su época despertaron interés y la bibliografía al respecto es nutrida, por lo que es inexplicable su omisión. Y más injustificado aún es omitir la mención a métodos que sí resultaron prometedores, como el de fijación de complemento, ampliamente expuesto por Dulaney y Stratman-Thomas²³⁻²⁴ (1940, 1940a) y por Stratman-Thomas y Dulaney²⁵⁻²⁶ (1940, 1940a), acerca del cual existe abundante bibliografía.

Para terminar, es interesante notar que el autor de la “Relación”, no presenta una sola referencia a trabajos mexicanos sobre paludismo. Y aunque es cierto que en este campo México no ha hecho contribuciones tan notables como las que produjo en relación con el tifo, la brucelosis o la oncocercosis —por ejemplo— no por ello dejan de existir algunas de cierta importancia, y que sería bueno que los lectores mexicanos de la obra —que serán seguramente mayoría— pudieran enterarse de los esfuerzos

de sus compatriotas tratando de aportar alguna contribución al conocimiento del paludismo. Posiblemente ni Hoffmann, ni Vargas, ni Peláez, ni Pérez Reyes, ni Soberón, ni Calero, ni Beltrán, ni Sandoval, ni Villasana, ni Martínez Báez, ni Bustamante, ni muchos otros más, hayan hecho contribuciones en el campo del paludismo que les permitan colocarse al nivel de Laveran, de Ross o de Grassi; pero sus modestas aportaciones, de valor desigual, constituyen los esfuerzos que México ha realizado para conocer —y tratar de resolver— los problemas relacionados con una enfermedad tan terrible como es el paludismo.

Si aceptamos que en México nada de importancia se ha hecho en el estudio de esta enfermedad nos preguntamos cuáles son los datos que han servido para planear, y que pueden servir para llevar a buen término la actual Campaña Nacional de Erradicación del Paludismo, en la cual precisamente el Dr. Vargas tiene a su cargo la delicada y capital “Oficina de Evaluación”.

O en México no se ha hecho nada en materia de paludismo —como podría creer el lector de la obra de Vargas— y en ese caso resulta injustificado que nos creamos capacitados para emprender —a gran costo— una campaña nacional de erradicación del paludismo, tan difícil de planear y conducir a buen término si no se tienen los datos básicos indispensables, o dichos datos existen, han servido y sirven para justificar dicha campaña, y en tal caso la omisión de Vargas para mencionarlos es injusta e inexplicable.—ENRIQUE BELTRÁN.

LA PRESENCIA DE QUITINA, ¿TIENE O NO VALOR FILOGENETICO EN LOS ANIMALES?

La existencia de quitina en los animales es aún imperfectamente conocida y a veces se habla de ella en forma contradictoria, porque muchos zoólogos han aplicado ese nombre a cualquier estructura parda o amarillenta endurecida, sin poner atención a que la palabra quitina corresponde a una sustancia química definida, de cuya presencia no se debe hablar a menos de que, mediante determinadas pruebas, se haya comprobado su presencia.

La distinguida zoóloga estadounidense Sra. Libbie H. Hyman en un trabajo que acaba de aparecer¹ hace ver que la presencia de quitina

²¹ Henry, A. F. X., Contribution à l'étude sérologique de l'infection palustre. *Gaz. hebdomadaire de Médecine*, 48: 311-318, 1927.

²² Henry, A. F. X., A propos de la densité optique dans les techniques sérologiques photométriques et en particulier dans la malaria-floculation. *Compt. rend. Soc. de Biol.*, 115: 1606-1608, 1934.

²³ Dulaney, A. D. y W. K. Stratman-Thomas, Specific nature of complement fixing antibody in malaria as demonstrated by absorption tests. *Proc. Soc. Exper. Biol. Med.*, 44: 347-349, 1940.

²⁴ Dulaney, A. D. y W. K. Stratman-Thomas, Complement fixation in human malaria. I. Results obtained with various antigens. *J. Immunol.*, 39: 247-255, 1940a.

²⁵ Stratman-Thomas, W. K. y A. D. Dulaney, Complement fixation in human malaria. II Diagnostic application. *J. Immunol.*, 39: 257-264, 1940.

²⁶ Stratman-Thomas, W. K. y A. D. Dulaney, Immunological studies in malaria with special reference to the diagnosis of malaria. *Am. J. Trop. Med.*, 20: 717-725, 1940a.

¹ The occurrence of chitin in the lophophorate phyla. *Biol. Bull.*, 114: 106-112. Lancaster, Pa., 1958.

en los animales quizás no tenga valor filogenético.

Sin embargo, resulta muy interesante que sea quitinosa la secreción exosquelética común a tres phyla que la autora llama "lofoforados" (Phoronida, Ectoprocta y Brachiopoda), al paso que parece faltar totalmente en otro grupo de phyla próximos, los deuterostomados (Echinodermata, Hemichordata y Chordata). La falta total de quitina en los equinodermos y cordados está bien establecida, y en lo que respecta a los hemicordios parece que no se han hecho pruebas en los enteropneustos, pero, según participa Rudall recientemente, el cenecio de *Rhabdopleura* se desintegra rápidamente en los álcalis calientes y no da evidencia quitinosa en el examen con rayos X.

Los Pogonophora sin duda han de ser colocados en los deuterostomados, y sus tubos son de naturaleza celulósica², según se desprende de una comunicación muy reciente a la autora del Prof. A. V. Ivanov, de Leningrado.

Respecto a si los quetognatos deben o no ser incluidos en los deuterostomados es un punto aún no resuelto definitivamente en opinión de la Sra. Hyman, pero hay que recordar que sus espinas ganchudas son quitinosas.

El método empleado para el reconocimiento de la quitina es la prueba coloreada de quitosánido propuesta por Campbell en 1929, que también fue utilizada por Richards³ en su extenso trabajo sobre el tegumento de los Artrópodos.—C. BOLÍVAR Y PIÉLTAÍN.

FRANCISCO DURAN REYNALS

1899-1958

Este biólogo eminente acaba de morir en New-Havén en circunstancias singularmente patéticas, víctima de la enfermedad a cuyo estudio dedicó buena parte de su vida científica y ejercitando hasta el final de su existencia las más bellas virtudes humanas.

Con él se extingue una llama de inteligente curiosidad aplicada a lo que creyó más valioso. Supo afrontar las circunstancias de su vida con ánimo juvenil, y sin que nadie, ni sus amigos más próximos, pueda decirnos, si en su gesto postrero se advierte el cansancio o encubría una indefinible desilusión.

Muy joven, siendo todavía estudiante de medicina, manifestó su decidida vocación por el

trabajo experimental. Manuel Dalmau lo presentó en el Laboratorio Microbiológico Municipal de Barcelona, centro de estudios que, sin perjuicio de su labor oficial, agrupaba un nutrido grupo de excelentes investigadores y técnicos presidido por D. Ramón Turró. Dalmau murió prematuramente, pero, de aquel selecto grupo, surgió Pedro Domingo que mostró muy pronto excepcionales dotes de talento, habilidad técnica y laboriosidad; las que, unidas a su apasionada avidez de saber, lo hicieron el colaborador preferido de Turró y el iniciador de los jóvenes que acudían al Laboratorio del Parque para disciplinarse en los trabajos de investigación científica.

Domingo por su juventud, más que un maestro, fue un hermano mayor para algunos de nosotros, ofreciéndonos su incipiente, pero segura, experiencia con generosidad sin reservas. Durán, en aquellos tiempos, era, como el que esto escribe, un estudiante "marginal", especie de escolares que mostrábamos nuestra radical inconformidad con la rutina ambiente, cursando la licenciatura de medicina como alumnos libres, que estaban exentos de asistir a las clases teóricas. Esta forma irregular de llevar los estudios, permitía una mayor dedicación a las disciplinas de nuestras preferencias y otorgar una atención superficial para las que por su naturaleza o por la condición de sus titulares nos parecían de menor interés. Durán se interesaba además por muchas otras cosas que vibraban en el ambiente de nuestra ciudad: el sentimiento de catalanidad impregnado por todas las inquietudes de una cultura renaciente. En 1919 habíanse superado las jornadas más ásperas consecutivas a los desastres de la Nación, y, los muchachos de entonces, nos enfrentamos al porvenir con ánimo optimista e ilusionadas esperanzas. Los Durán Reynals pertenecían a una familia de abolengo universitario, nietos de los patricios D. Manuel Durán y Bas y D. Estanislao Reynals, sus ascendientes inmediatos fueron grandes jurisconsultos, políticos, escritores, poetas y economistas, que ilustraron los anales familiares y los de la ciudad. Que yo sepa el primer médico de la familia fue Francisco y rápidamente abandonó la tendencia profesional en aras del aspecto científico. Domingo, en una carta recordando a nuestro malogrado compañero, me decía: Durán al terminar su carrera no sentía la menor inclinación por la práctica médica "ya era médico pero no se sentía médico". La sistematización de los estudios fue para él, el comienzo de un camino,

² Determinados químicamente.

³ The integument of Arthropods, XVI + 411 pp. Univ. of Minnesota Press, Minneapolis, 1951.

de una disciplina, pero nunca un medio de obtener un grado profesional.

No resisto a la tentación de transcribir, por su interés biográfico y anecdótico la referencia que extraigo de la carta de Domingo: "Un día al iniciar nuestra colaboración con Durán coinci-



El Dr. Francisco Durán Reynals.

dimos en pensar que la anafilaxia no podía ser función de un tóxico sino más bien trasunto de un fenómeno coloidal. Aquel mismo día planeamos unas experiencias amplísimas encaminadas a demostrar que las reacciones de tipo inmunitario, al producirse en un medio de gran labilidad coloide como la sangre, podían desencadenar alteraciones de naturaleza anafiláctica. Al día siguiente comenzamos las inyecciones sensibilizantes a perros y conejos. Y un plan muy amplio de observaciones, que nos obligaba muchos días a realizar el camino desde el Laboratorio a nuestros respectivos domicilios acompañados de los animales de experimentación a los que era menester efectuar inyecciones o extracciones en horas inhábiles de la jornada de trabajo del Laboratorio. Los hechos iban surgiendo dando apoyo contundente a nuestra hipótesis inicial y eran muchas las noches que no podíamos conciliar el sueño, excitados por el entusiasmo de lo que íbamos descubriendo. Pero, un día, ya nuestras observaciones terminadas y el escrito a punto para ser presentado en la Sociedad de Biología, llegó a nuestras manos

una comunicación de los Lumière a la Academia de Ciencias de París, en el cual con idénticas orientaciones a las nuestras habían obtenido resultados superponibles a los obtenidos por nosotros. Los Lumière habían adquirido justamente, al publicar sus observaciones, la primacía del descubrimiento que nosotros habíamos realizado al mismo tiempo pero que habíamos mantenido inédito. ¡Qué desastre para nuestro sueño de descubridores! Del cúmulo de nuestras observaciones sólo fue posible publicar dos notas técnicas, una; sobre el valor de la inyección intracardiaca en el cobayo y su valor en los estudios de anafilaxia y otra sobre la transmisión de la anafilaxia en la cobaya gestante. Creo que este fracaso determinó en Durán el propósito de marcharse a otro medio donde las condiciones para el trabajo científico, único por el que sentía verdadera inclinación, fueran más favorables..." "Si esta historia de dos jóvenes investigadores en un medio empobrecido y aislado, es muy posible que se haya repetido más de una vez y explica cómo el trabajo científico exige un mínimo de circunstancias ambientales que favorezcan no sólo su eclosión sino también la difusión de sus resultados.

A esta primera época pertenecen las comunicaciones presentadas en la Societat de Biologia de Barcelona sobre Anafilaxia y embarazo y sobre técnicas y vías desencadenantes en colaboración con Domingo, González y Armangué. En 1921 interrumpe sus actividades científicas al ser movilizado para prestar sus servicios castrenses en África. La dictadura militar de 1923 hizo todavía más precarias las posibilidades científicas en España. Poco después Durán Reynals decide orientar su vida en forma más acorde con sus disposiciones, con sus vivencias, con su voluntad. De esta contemplación interna y de la discrepancia con el medio en que vive sobreviene la ruptura. Prefiere excluirse de aquel medio donde encuentra tantas dificultades para llevar a cabo sus aspiraciones, sus ideales, sus sueños... Se marcha sin luchar pero queriendo ser. Queriendo ser y queriendo realizar un mundo de ideas nobles y elevadas, al mismo tiempo que tocado por la angustia, por la indecisión creadas por su voluntad de desasirse de sus raíces efectivas. Esta dualidad de tendencias le acompañará toda la vida, luz y sombra en su ánimo.

Tengo el convencimiento de que el núcleo insobornable de su personalidad se fraguó en Barcelona. Aquel ambiente, aquellos hombres, aquellas técnicas, aquella tierra amada... no

podrá olvidarlos jamás. Los ambientes nuevos, los nuevos compañeros, las técnicas más precisas, la tierra más abundante, pero menos sentida, no conseguirán desplazar los que llevaba dentro, fuerza y freno a la vez.

El descubrimiento fundamental de Durán Reynals puede situarse en 1928 cuando utilizando neuro-virus y extracto de testículo normal observa una extensión extraordinaria de las lesiones cutáneas producidas por el virus. No se trataba de un aumento de virulencia sino de la exaltación de lo que podríamos denominar poder invasor. La demostración de la existencia de un factor nuevo el "factor de difusión" la realizó utilizando materiales inertes en suspensión: tinta china, azul de prusia, acompañados de extractos testicular y solos. La difusión de las partículas es mucho más extensa en las inoculaciones con extracto testicular que en los controles. Este poder de propagación es destruido por el calor a 60°, durante 30 minutos. Más tarde, en 1932 estudió los efectos del factor de difusión sobre las infecciones, que resulta condicionado por antiserum de extracto testicular homólogo. En 1933 se ocupó de establecer las relaciones que pudieran existir entre el factor de difusión y la velocidad de crecimiento del tumor trasplantable del conejo. En 1934 descubre que las razas invasoras de estafilococos y estreptococos poseen un factor soluble que aumenta la permeabilidad celular. Las razas no invasoras no contienen esta sustancia. El factor es similar, por los fenómenos producidos, al factor de difusión o, como también se le ha llamado, "factor Reynals".

Pronto se describieron extractos diversos, contentiendo el factor de difusión, que actuaban aumentando la permeabilidad de los tejidos.

Después los bioquímicos lograron aislar una sustancia viscosa, el ácido hialurónico en el humor vítreo, líquido sinovial, gelatina wartoniana, tejidos mesodérmicos, piel, pulmón, estructuras tumorales y en la cápsula que rodea el protoplasma de algunos microbios. El ácido hialurónico es el componente principal del cemento intercelular, de la llamada sustancia fundamental ("ground substance"). Chain y Duthie 1940, al descubrir un fermento mucolítico que hidrolizaba el ácido hialurónico dieron la clave

de la identidad bioquímica del factor de difusión.

En el mesénquima actúa en forma reversible la triada hialuronidasa-H- el ácido hialurónico-AH- y la anti-invasina-AI. El ácido hialurónico se descompone por la acción de la hialuronidasa en monómeros que fluidifican el gel, haciendo posible mayor difusibilidad en el sistema. La AI condicionará la intensidad de esta acción fluidificante y la reversibilidad del fenómeno de resíntesis del AH.

La trascendencia de los descubrimientos de Durán en Microbiología y en Medicina es evidente y no se ha agotado todavía.

Ultimamente Durán propugnaba la hipótesis de que ciertas formas de cáncer podían originarse por acción viral. Sus trabajos confirmatorios alcanzaron grande importancia y ocupan actualmente la actividad de muchos grupos de investigadores de todo el mundo. Los virus pueden hallarse atenuados, durante años enteros, en el organismo hasta que la confluencia de distintos factores, incluyendo los cambios regresivos de la senescencia, pueden aminorar la resistencia normal del sujeto. Infecciones agudas de la infancia pueden determinar la iniciación del cáncer en los viejos.

Pocos días antes de morir Durán Reynals, su esposa y colaboradora leyó ante la Sociedad Americana de Cancerología el último trabajo de nuestro estimado amigo. Murió estoicamente, luchando por alcanzar los círculos más elevados de la vida espiritual, en plena agitación interna y alcanzando finalmente lo que siempre apeteció ¡la gloria!—J. PUCHE.

EL R. P. THEODORO DRATHEN

El botánico R. P. Theodoro Drathen falleció en Santiago de Chile el 6 de agosto de 1958, el mismo día en que cumplía 78 años. Era originario de Alemania (Dülken, Renania) y llegó a Chile en 1910. Publicó más de 70 interesantes trabajos, que versan principalmente acerca de fenómenos teratológicos y parasitológicos de la flora chilena. Fue presidente durante muchos años de la Academia Chilena de Ciencias Naturales.—GUALTERIO LOOSER.

Libros nuevos

KOROL, A. G., *Educación soviética en Ciencias y Tecnología (Soviet Education for Science and Technology)*, XXV + 513 pp., 56 tablas, 15 apéndices. Editado conjuntamente por The Technology Press, Massachusetts Institute of Technology y John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1957 (8.50 dólares).

Este interesante estudio presentado por Alexander G. Korol, forma parte de la serie de trabajos llevados a cabo por el Centro de Estudios Internacionales del Instituto Tecnológico de Massachusetts. Es desde luego un trabajo de investigación serio, documentado, en el que se comparan los sistemas de educación estadounidenses y soviéticos. Como lo expresa el autor en su prólogo, el propósito del estudio es doble: 1º) presentar un panorama general del sistema educativo soviético desde la Enseñanza elemental hasta la Educación superior y 2º) informar selectivamente y con cierto detalle sobre las características de la enseñanza especializada en física e ingeniería mecánica. Para los propósitos mencionados se lleva a cabo un análisis cuidadoso (por un grupo de expertos) del contenido de los textos soviéticos, temas de exámenes, programas de las diversas materias y resúmenes de algunos temas y los "currícula" en los diferentes niveles del sistema educativo, en fin, de todos aquellos datos que permiten darse una idea respecto a la amplitud y profundidad del conocimiento que adquieren los estudiantes soviéticos.

La investigación no se limita a la presentación y análisis del material señalado, sino que se intenta además conocer la filosofía y organización del sistema de educación soviética como un todo. La posición del Centro de Estudios Internacionales del Instituto Tecnológico de Massachusetts, cuyo Director es el laureado Dr. Max F. Millikan, al juzgar la educación soviética en ciencias y tecnología, está definida en las propias palabras de este famoso hombre de ciencia y que se encuentran en su prólogo a la obra. Dice el Dr. Millikan: "En su capítulo final el Sr. Korol aventura algunos comentarios sobre las implicaciones que tiene el sistema educativo soviético sobre la política educativa en los Estados Unidos. Estos comentarios pueden ayudar mucho a corregir la generalidad que ha prevalecido en el sentido de que nuestro problema central es ganar la carrera en la producción de científicos e ingenieros graduados. Como este estudio de la educación soviética lo hace ver claro, los propósitos comunistas son diferentes y más estrechos que los nuestros. Las recientes evidencias de las proezas tecnológicas soviéticas, como el lanzamiento de un satélite, no son tan explicable por el número de técnicos graduados como por la capacidad que tiene un sistema totalitario de encauzar sus mejores cerebros hacia la solución de un problema al que se le da una prioridad efectiva por los gobernantes de tal sistema..."

A lo largo de la obra se presentan datos interesantes, como el número de estudiantes que cursan los diversos grados, porcentaje de deserción, número de instituciones superiores (Universidades, Politécnicos, Escuelas Técnicas Superiores, etc.), condiciones de admisión, forma en que se obtienen grados académicos superiores y otros. Algunas cifras son impresionantes, por ejemplo se señala que

en 1913-1914 había en Rusia 117 000 estudiantes de carreras superiores, en 95 centros, o sea 83 personas por cada 10 000 habitantes y en cambio en 1955 existían 1 865 000, repartidos en 762 instituciones, es decir 90 a 95 estudiantes por cada 10 000 personas. Las instituciones superiores pertenecen básicamente a dos categorías: 1º) Universidades, de las que existen 34, y 2º) Institutos Politécnicos, Escuelas Técnicas Superiores, etc.), de los que hay establecidos alrededor de 700. La distinción entre los dos tipos radica en el hecho de que en las Universidades los estudios son de tipo horizontal, o sea dentro y alrededor de un campo científico básico (física, química, matemáticas); en los institutos la enseñanza está ligada a necesidades específicas de las industrias (minería, aviación, química, petróleo, etc.) o a vocaciones bien definidas, como profesorado en matemáticas, agronomía, formación musical, etc.

Finalmente, para dar una idea de la amplitud y utilidad de la obra del Sr. Korol, anotaremos en seguida los capítulos que comprende:

- 1.—El sistema soviético de educación en masa.
- 2.—El Ciclo escolar de 10 años: Organización y Currículum.
- 3.—El Ciclo escolar de 10 años: Instrucción, libros de texto y exámenes.
- 4.—Las Escuelas Secundarias Técnicas (Industriales) para ingeniería.
- 5.—Educación Soviética Superior: Sistema Institucional.
- 6.—Educación Soviética Superior: Selección, matrícula y graduación.
- 7.—Educación Soviética Superior: El Plan Académico.
- 8.—Educación Soviética Superior: Planes de estudio (Currícula) en Escuelas de Ingeniería (Mecánica y Eléctrica), Universidad (Física) e Institutos Pedagógicos (Matemáticas).
- 9.—Educación Superior Soviética: Maestros, libros de texto y facilidades.
- 10.—Educación Superior Soviética: El proceso de la enseñanza.
- 11.—Educación Superior Soviética: El entrenamiento del graduado.
- 12.—Reflexiones y comentarios.

Concluimos diciendo que creemos que la obra comentada no sólo puede ser útil e interesante para el técnico en educación sino para todas aquellas personas que están conectadas, ya sea directamente en la enseñanza o bien en la investigación, con instituciones superiores, especialmente en la rama de ingeniería.—G. MASSEU.

GILBERT, F. A., *La nutrición mineral y el equilibrio vital (Mineral nutrition and the balance of Life)*, XV + 350 pp., 63 figs. University of Oklahoma Press, Norman, Oklah. (EE. UU.), 1937 (5.95 dólares).

Los estudios ecológicos han adquirido en los Estados Unidos un desarrollo considerable, que se traduce no solamente en los excelentes resultados obtenidos y en sus aplicaciones a la nutriología y a las técnicas agrícolas

sino también por la calidad de las obras dedicadas a su difusión y comentario. Así sucede con este manual de F. A. Gilbert, antiguo profesor de Botánica en el Marshall College de West Virginia y asesor de patología vegetal en el Departamento de Agricultura, actualmente en el Batell Memorial Institute de Ohio. En 1948 publicó su conocida monografía sobre "La nutrición mineral de los animales y plantas que ha sido ampliada, ahora, con materiales no incluidos en su trabajo anterior, tales como la distribución geográfica y la historia de determinadas carencias individuales.

En esta misma sección (*Ciencia*, 16: 54, 1956) dimos referencias de un libro de Underwood, que, aun teniendo un enfoque distinto, trataba de temas semejantes. Lo mismo podríamos decir del clásico manual de Sherman y del más próximo de Shohl.

Las obras más recientes, como la del Prof. Gilbert, tienen sobre las anteriores la ventaja de poder reunir más experiencias y materiales depurados por el tiempo y las nuevas aportaciones. Los problemas del "hambre oculta", de las "hambres específicas", de las "hambres elementales" están siendo descubiertos y permiten explicar hechos que se conocían empíricamente así como situaciones dramáticamente irremediables que prevalecen en muchas comarcas del mundo. Aquella premonición genial de Claudio Bernard cuando decía "La vie c'est la nutrition" viene corroborada cada día. Y no solamente, la vida en su aspecto más general, sino también la vida en muchos otros aspectos y modalidades. La nutrición tiene un valor determinante en la conducta, en la estructura corporal, en la capacidad de subsistir y en el mantenimiento de la fisiología orgánica. Las personas que asientan en tierras deficientes muestran salud más precaria que las que habitan tierras fértiles. La fauna alimenticia depende en su desarrollo de la composición de las tierras que producen los vegetales, los pastos alimenticios. Las carencias minerales muchas veces pasan inadvertidas con la aparente lozanía de los vegetales nutritivos pero se manifiestan en los animales nutridos con ellos.

De los 27 capítulos en que está dividida la obra, dedica los dos primeros a ciertos antecedentes que la justifican y a un resumen histórico sobre nutrición mineral. El tercero hallase dedicado a la nomenclatura de los elementos químicos utilizados en la nutrición de los seres vivos. En el cuarto se ocupa del N que, aun no siendo un elemento mineral, está muy estrechamente vinculado con los elementos minerales, y su omisión no es posible en un tratado de esta naturaleza. Los diecinueve capítulos que siguen tratan de los elementos más importantes para la nutrición de plantas y animales a saber: Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio, Azufre, Hierro, Manganeseo, Cobre, Zinc, Boro, Molibdeno, Sodio y Cloro, Iodo, Cobalto, Vanadio, Aluminio, Silíce, Fluor, Selenio, Arsénico, Plomo y otros elementos. En cada uno de ellos trata, por separado, de la importancia que tienen en la composición de los vegetales, de los animales y de los suelos, así como de los efectos perniciosos de su escasez o exceso. El capítulo 25 trata de Enzimas, Hormonas y Vitaminas, sólo desde un punto de vista marginal y aclaratorio donde señala algunos aspectos confusos de la nomenclatura y de la acción de estas sustancias y las conexiones con el metabolismo mineral. Sigue una brevísima referencia acerca de los métodos usados para el análisis de los suelos, plantas y animales, sin ningún propósito descriptivo ni práctico sino meramente infor-

mativo. El último capítulo relata ciertos aspectos de la nutrición humana y de sus posibles alteraciones y tratamientos bromatológicos e higiénicos. La bibliografía es amplia y el autor ofrece con ella el instrumento para completar la información del lector sobre cualquiera de los puntos.

En fin, un libro excelente, conciso, bien informado, que puede ser leído con provecho por los especialistas y por el público en general.—J. PUCHE.

HUTCHINSON, G. E., *Tratado de Limnología*, Vol. 1 (*A Treatise on Limnology*, Vol. 1), XII + 1015 pp., 228 figs. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1957.

El autor de este libro, el distinguido zoólogo Dr. G. Evelyn Hutchinson, profesor de la Universidad de Yale, en la cual desempeña la Cátedra Sterling a la vez que dirige los estudios zoológicos para graduados, tiene extensos conocimientos sobre la materia que trata y, como demuestra notoriamente, en una porción de disciplinas con ella relacionadas, que hacen que los estudios limnológicos hayan llegado en el día a un grado muy grande de complejidad.

Esta obra ha sido planeada para que constituya dos gruesos volúmenes, de los que el primero, que es el único hasta ahora aparecido, comprende todo lo relativo a la geografía y fisicoquímica de los lagos, reservando para el segundo el ocuparse de los problemas ecológicos, tipológicos y estratigráficos en relación con la Limnología.

La materia, tratada en todo momento con elevación y abundante aporte ilustrativo y bibliográfico, aparece dividida en los 17 capítulos siguientes, cuyos títulos se hace figurar seguidamente para que pueda juzgarse de su amplitud y modo de ser enfocados: 1, El origen de las cuencas lacustres; 2, La morfometría y morfología de los lagos; 3, Las propiedades del agua; 4, Ciclo hidrológico y balance hídrico de los lagos; 5, La hidromecánica de los lagos; 6, Las propiedades ópticas de los lagos; 7, Las propiedades térmicas de los lagos; 8, Iones inorgánicos de la lluvia, lagos y ríos; 9, El oxígeno en las aguas de un lago; 10, El anhídrido carbónico y las concentraciones del ión hidrógeno de las aguas de un lago; 11, El potencial redox y el ciclo del hierro; 12, El ciclo del fósforo en los lagos; 13, El ciclo del azufre en las aguas de un lago; 14, El ciclo de la sílice en las aguas de lago; 15, Oligoelementos en las aguas de lago; 16, El ciclo del nitrógeno en las aguas de un lago; y 17, Materia orgánica en las aguas de lago.

El autor demuestra no ser un conocedor platónico de los lagos, si no que ha viajado extensamente y le son familiares los del África del Sur, parte occidental de la Meseta tibetana, así como los de las zonas áridas de los Estados Unidos, y los de Escandinavia y parte norte de la Península italiana.

Su documentación bibliográfica es extensísima y le consagra más de sesenta páginas. Sin embargo, queriendo buscarle defectos a la obra podría mencionarse que algunos lagos mexicanos, que a nosotros nos parece no deberían haber sido olvidados, lo han sido, como los de Patzcuaro, Chapala, Xochimilco, Sirahuén, el Cráter-lago salobre de Alchichica, así como tampoco cita el existente en el Cráter del Nevado de Toluca, emplazado a 4100 metros de altitud, que es uno de los más altos que se conocen.

De hecho sólo se ocupa de dos lagos mexicanos: el de Texcoco y un pequeño lago dulce existente en un

atoll, ahora en formación, en la Isla Clipperton (Costa occidental mexicana), que dice es comparable al que se encuentra en la Isla Washington, mar adentro de la costa del Pacífico, y es el más interesante de este tipo existente.

Respecto al Lago de Texcoco, hoy en gran parte desecado, señala (pág. 39) que se originó debido a actividades volcánicas, que determinaron un taponamiento en el Valle de México, tras el cual el lago pudo formarse, al paso que el valle quedaba transformado en una cuenca cerrada. Más adelante recuerda (págs. 299-300), al hablar de las oscilaciones estacionales y súbitas que pueden experimentar las aguas de un lago, y que son conocidas con el nombre de "seiches" en el Lago de Ginebra, —según Fatio de Duillier señalaba ya en 1730—, que tales oscilaciones, que en ocasiones han sido muy peligrosas, se conocían en el Lago de Texcoco quizás ya antes de la llegada de Hernán Cortés.

De España tampoco menciona algunos lagos de interés, que han sido estudiados científicamente, como el de San Martín de Castañeda, cercano a Puebla de Sanabria (León) que es además uno de los mayores de la Península Ibérica.

El autor dirige su libro no sólo a los interesados directamente en la Limnología, sino a otros muchos científicos que se ocupan en problemas que atañen a los lagos, como los biólogos que buscarán en él lo referente al examen fisicoquímico de los diversos habitats lacustres, y a la importancia evolutiva de los organismos acuáticos; también interesará a los geólogos, que quieran saber algo sobre los lagos modernos en relación con las aguas interiores de tiempos pasados y su posible interpretación. Los oceanógrafos podrán comparar en ella los resultados de su propia ciencia, observando lo que se ha aprendido al estudiar pequeñas masas de agua con características muy individuales, como presentan las masas líquidas de las partes no marinas de la hidrosfera.

La parte ilustrativa es muy abundante y buena, y está constituida no sólo por fotografías, sino también por gran número de dibujos, esquemas, planos batimétricos de lagos, esquemas diagramáticos, cortes geológicos, etc.

El primer volumen de la obra termina con una útil lista explicativa de los símbolos empleados en todo el libro, un índice de los lagos de que se hace mención con la indicación de un signo † cuando se trata de lagos de otros tiempos geológicos, un índice de los organismos que cita y otro general.—C. BOLÍVAR y PIELTAIN.

Zoological Record, Vol. 92 (1953), ed. por G. Burder Stratton, 1846 pp. Publ. por la Zool. Soc. of Lond. Londres, 1958 (240 pesos mex.)

Una vez más, la Sociedad Zoológica de Londres ha ultimado la compilación de un volumen del *Zoological Record*, y ha conseguido hacerlo aparecer en la forma acabada a que nos tiene acostumbrados.

Este volumen, el nonagésimo segundo de la serie, es sin duda el más extenso de todos los aparecidos, y ofrece un aumento apreciable comparado con los últimos seis publicados, lo que es demostrativo de que los investigadores continúan laborando con ahínco en los diversos grupos zoológicos, comprendiendo en ellos desde luego la paleozoología.

Como es tradicional las páginas consagradas en cada tomo a los Artrópodos representan un tanto por ciento

muy elevado, que en el recientemente aparecido llega a los 4/9 de la producción zoológica total.

Al Sr. G. Burder Stratton, editor general del volumen le corresponde un elogio sincero, así como a los redactores de las diversas secciones que comprende. Y ese elogio ha de llegar asimismo a la benemérita Sociedad Zoológica de Londres, pues la publicación del *Record* permite a centenares de Zoológicos el estar año tras año al corriente de lo que se publica en cada grupo, lo cual es particularmente útil para los investigadores que laboran en países carentes de buenas fuentes bibliográficas.

México, por ejemplo, a partir de 1950, fecha de la creación de su Centro Bibliográfico por la Unesco y el Gobierno federal y sostenido por éste, posee los últimos tomos de millares de revistas, pero en muchísimos casos en las diversas bibliotecas del país no existen los volúmenes anteriores a 1950. El Centro Bibliográfico haría una gran labor si pudiese ir llenando esas lagunas, y si le fuera factible completar la colección del *Zoological Record*, del que no llegan a treinta en nuestro país los volúmenes completos que pueden consultarse en bibliotecas públicas o privadas.—C. BOLÍVAR y PIELTAIN.

ERDTMAN, G., *Morfología del polen y las esporas y taxonomía vegetal. Gymnospermae, Pteridophyta, Bryophyta. Ilustraciones. Introducción a la Palinología II (Pollen and Spore Morphology and Plant Taxonomy. Gymnospermae, Pteridophyta, Bryophyta, Illustrations. An introduction to Palynology II)*, 131 pp., 5 láms., 265 figs. Almqvist & Wiksells. Upsala, 1957 (40 cor. suec.).

A pesar de ser la Palinología, una rama tan moderna de la Botánica, que su nombre resulta a la fecha desconocido aun para algunos naturalistas, el número de biólogos que se dedican a ella es grande y el de las citas bibliográficas de los mismos, llegaba ya a algunos millares cuando en 1952 el Dr. G. Erdtman, del Laboratorio Palinológico de Estocolmo, se echó a cuestras la tarea de condensar en una obra única los conocimientos actuales de esta ciencia, auxiliar de tantas otras, tales como la paleontología, paleoclimatología, arqueología, ecología y la taxonomía, para no mencionar sino unas cuantas.

Conocida mundialmente es la actividad que en este campo ha desarrollado desde 1920 el autor, el cual es uno de sus estructuradores y más fuertes pilares. El libro que en esta ocasión nos presenta, dedicado a la morfología del polen de las gimnospermas y de las esporas de pteridofitas y briofitas, corresponde al volumen II de dicha obra. Ya que en el primer volumen se hizo un estudio detallado de la palinología de las angiospermas.

Como se indica en la primera página, principalmente han sido publicadas ilustraciones, dejando la impresión de las notas correspondientes para un volumen futuro.

En el escaso texto que se encuentra, el autor da a conocer las razones por las cuales no ha sido posible publicar las dos partes simultáneamente, así como una introducción corta pero detallada a la morfología y nomenclatura de las estructuras palinológicas de las gimnospermas. El resto del trabajo del Dr. Erdtman está ocupado por un buen número de ilustraciones, de polen y megasporas de las gimnospermas y de megasporas, isosporas y microsporas de pteridofitas y briofitas basado en los originales de los autores que las han estudiado y

¹ Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Angiosperms. An Introduction to Palynology, I, 1952.

en las cuales se ha usado dibujo, fotografía o ambas técnicas a la vez.

El volumen se integra con un suplemento de dos capítulos, en el primero de los cuales se dan a conocer las aplicaciones de los nuevos métodos de investigación de la física celular en el estudio palinológico, así como una buena bibliografía al respecto; en el segundo, se presenta la técnica para lograr cortes microscópicos extremadamente delgados de las estructuras en estudio; estas contribuciones son debidas respectivamente a B. M. Afzelius y a J. Radwan Praglowski.

Un gran impulso a la Palinología, es sin duda, la introducción de técnicas, tales como el uso del microscopio electrónico, rayos X, etc., en esta ciencia moderna que va al paso con su época.

La impresión del libro es muy cuidada, tanto en la parte científica como en la técnica y como único defecto puede mostrarse, quizás, el hecho de que estas magníficas ilustraciones sean publicadas en un volumen aparte de su texto explicativo; lo cual no resta mérito, sin embargo, a la labor del autor para dotar de un medio adecuado de trabajo, a los estudiosos interesados en esta materia.—F. MEDALLIN.

WENT, F. W., *La regulación experimental del crecimiento vegetal. Con referencia especial al Laboratorio Earhart de Investigación Vegetal del Instituto Tecnológico de California* (*The experimental control of Plant growth, with special reference to the Earhart Plant Research Laboratory of the California Institute of Technology*), XVII + 343 pp., 71 figs., 25 láms. The Ronald Press Co., Chron. Bot. Co. Waltham, Mass., 1957 (8,50 dólares).

En el año de 1949, gracias a un donativo inicial de Mr. Harry B. Earhart y del Dr. Robert A. Millikan, inició sus trabajos dentro del Instituto de Tecnología de California el Laboratorio Earhart de Investigación Vegetal; el libro de que hoy nos ocupamos, es el relato del gran esfuerzo cooperativo y del entusiasmo que le dieron origen y da a conocer su participación en el desarrollo botánico actual.

Por fortuna, esta historia ha sido escrita por quienes la han vivido: el Dr. F. W. Went, conocido botánico, que fue Director de este centro desde su fundación y un grupo de hombres de ciencia que han tenido oportunidad de llevar a cabo su trabajo en las instalaciones de la institución.

En el texto, además de una pequeña introducción, se desarrollan los siguientes temas: Construcción del Laboratorio Earhart de Investigación Vegetal y marcha de las labores en el mismo; Datos obtenidos por dicho organismo en la investigación de la autecología de algunas plantas y una discusión general que abarca los problemas tratados en las primeras dos secciones así como otros con ellos relacionados; el volumen se integra con un buen número de ilustraciones, una lista de bibliografía selecta y los respectivos índices tanto de autores como de materias.

En los primeros capítulos se exponen con bastante claridad, los métodos generalmente usados hasta ahora en invernaderos y laboratorios para regular algunos factores externos que intervienen en el crecimiento vegetal, tales como: iluminación, temperatura, humedad, precipitación, ventilación, etc., etc., haciéndose un cuidadoso análisis de cada uno de estos métodos, para, sobre esta

base, dar a conocer los detalles de la construcción del edificio del Laboratorio Earhart de Investigación Vegetal, indicando en cada caso las adaptaciones necesarias e innovaciones introducidas en las instalaciones de este centro de estudios para lograr aislar absolutamente el interior de los invernaderos, del medio externo, a fin de poder realizar cualquier tipo de investigación de la dinámica vegetal, con el menor error posible debido a factores ambientales, por medio de una regulación rigurosa del microclima, el cual queda sujeto a las necesidades del estudio.

Para comprender mejor esto, es necesario decir que como el número de factores que intervienen en el crecimiento vegetal es muy grande, todos aquellos que no están directamente relacionados con los resultados del experimento, son, hasta donde es posible eliminados o conservados rigurosamente constantes. Todos los individuos que se estudian en un determinado experimento, reciben el mismo tipo y cantidad de luz, las mismas variaciones diarias de temperatura, el mismo grado de humedad y ventilación, y para desear los problemas que traería consigo el uso de tierra como sustrato, las plantas se fijan en un medio de sostén artificial, recibiendo todas al mismo tiempo, igual cantidad de la misma solución nutritiva; con excepción, naturalmente, de los casos en que el factor en estudio es precisamente el suelo.

También el medio biológico es muy cuidado, evitándose todo tipo de infestaciones y plagas. Realmente sorprende la minuciosidad con que es mantenida la relativa esterilidad, pues todo lo que entra al edificio, incluyendo personas y correspondencia, es cuidadosamente revisado y desinfectado.

La primera parte del libro, asimismo, nos da a conocer la lista de investigadores que trabajan o han trabajado en el Laboratorio, además de una buena descripción de otros métodos de trabajo que se llevan a cabo, de especial interés como la descripción de un método de cultivo aeropónico en el cual, las raíces de la planta en estudio son conservadas, en un medio aéreo y el hecho de que en todos los métodos de trabajo las unidades de medida sean del sistema métrico decimal, lo cual, sin duda facilitará a los investigadores iberoamericanos la comprensión del texto.

En la segunda parte del libro se dan a conocer los programas de investigación que se han seguido desde el inicio de las labores en el Laboratorio. El material de estudio ha sido seleccionado de acuerdo con su importancia económica, por su interés biológico o para resolver problemas específicos de ecología o genética.

Los resultados de la investigación de la autecología de las plantas de interés económico presentan gran importancia para nosotros, pues la mayoría de las especies que se incluyen en esta parte del texto, se cultivan en mayor o menor grado en México.

La tercera sección, que es con mucho la más extensa del libro, trata algunos problemas generales de fisiología, ecología y climatología; haciendo hincapié en aquello que el Laboratorio ha encontrado o comprobado, e insistiendo además en el papel que esta organización jugará en las investigaciones botánicas futuras. En un escrito encaminado más a la divulgación del conocimiento de una institución y de los métodos de trabajo por ella seguidos que a la resolución de problemas biológicos fundamentales, es claro que la discusión no sea muy profunda y qué aspectos bioquímicos y genéticos del

crecimiento sean sólo esbozados; dejando su resolución para el futuro.

Por otra, parte, y seguramente debido al gran número de autores, en las dos últimas partes del libro se nota cierta falta de continuidad y de uniformidad, lo cual, por supuesto, no va en demérito de ninguno de ellos. La primera sección, debida totalmente al Dr. Went, es además de la más original, sin duda la mejor del volumen; correspondiendo el mayor mérito a la Casa Editora, la cual nos ha brindado como siempre un brillante conjunto.—F. MEDELLIN.

RACE, R. R. y RUTH SANGER, *Grupos sanguíneos en el hombre (Blood groups in Man)*, 3ª ed., 377 pp. Blackwell Scientific Publications. Oxford, 1958.

Esta tercera edición del libro del Dr. Race y la Dra. Sanger es, indudablemente, el más completo tratado sobre grupos sanguíneos humanos.

Está sobre todo dirigido hacia el aspecto genético y asombra la excepcional claridad con que lo enfoca, aún para personas no versadas en dichos temas, siendo aquí de inestimable valor para antropólogos, genetistas y aquellos que trabajan en medicina legal.

Los autores han logrado dar un aspecto dinámico tal y está en tal forma modernizado que resulta insustituible para serólogos y médicos, especialmente obstetras, transfusores, pediatras y quienes se interesen en problemas de esterilidad.

Los inmunólogos encontrarán temas de apasionante actualidad como son las aglutininas de vegetales, antígenos de plaquetas, células epidérmicas, etc.

Sólo un libro como éste logra abarcar tantos temas y exponerlos en forma tan sencilla, que prácticamente lleva de la mano al lector incluso, como dice el Prof. Fisher en el prólogo, a tocar aspectos matemáticos elevados.—A. BAYONA.

HOUBEN-WEYL, *Métodos de la Química Orgánica. Tomo I, Parte 1a. (Methoden der organischen Chemie. Bd. I, Teil 1)*, 1048 pp., 517 figs., 44 tabs., Georg Thieme Verlag. Stuttgart, 1958 (198 DM).

En la cuarta edición, totalmente reorganizada y aumentada de esta magna obra, el presente tomo está dedicado a las prácticas generales de laboratorio. La presentación es como de costumbre muy buena, y la edición hecha por E. Mueller, en colaboración especial con O. Bayer, H. Meerwein y K. Ziegler.

Los capítulos están elaborados en la forma más satisfactoria y completa, por especialistas de gran experiencia y acertada crítica. Comprende los siguientes: Clases de vidrios; El montaje de aparatos de vidrio; Masas cerámicas; Material metálico en la práctica de laboratorio; El uso de plásticos en el laboratorio; Los pegamentos; El almacenamiento de las sustancias; Los soportes e instalación de los aparatos; Decantación, filtración y ultrafiltración; El lavado, clarificación y decoloración; El escurrido por prensado; Desemulsificación; Repartición y extracción en fases; La cristalización; Preparación y uso metódico de complejos; Separación de sustancias por formación de complejos, y tablas; La saturación salina; Separación y purificación mediante adsorción en estado líquido; Idem, en fase gaseosa; Los intercambiadores de iones; Resinas Red-Ox; La centrifugación; Diálisis y electrodiálisis; La electroforesis preparativa; El secado de las

sustancias sólidas; La destilación y rectificación; Concentración por evaporación; Destilación y sublimación al alto vacío (con secado por congelación); Orientaciones sobre instalación de laboratorios de Química orgánica.

Un vistazo, o la lectura detenida del enorme material tratado, nos convence de que está a nuestra disposición otro perfecto volumen del Houben-Weyl-Mueller. En esta forma se nos presenta también el estado actual de los más modernos métodos de laboratorio, escogidos y descritos a base de una minuciosa revisión. Al igual que en los tomos anteriores, con el presente se ha enriquecido positivamente y en forma muy considerable la biblioteca, no sólo del químico orgánico sino de los químicos, físicos e investigadores de todos los ramos afines. Por otra parte, se facilita el trabajo en una forma inmejorable en el amplio campo del laboratorio e investigación, así como en el trabajo rutinario de control, presentando un conjunto equilibrado y completo de los métodos acreditados tiempo ha, lo mismo que de los más recientes.—J. ERDOS.

VOGUEL, H., *Antibióticos en la alimentación de los animales domésticos (Antibiotica in der Haustierfütterung)*, 72 pp. Ed. Cantor. Aulendorf, 1957 (4.80 DM).

Este pequeño volumen, escrito en el estilo bien conocido y apreciado del autor, enumera los experimentos practicados y obtenidos en Alemania con la aureomicina, y está destinado en primer lugar a los expertos en agricultura y especialmente en cuestiones alimenticias de los animales domésticos. Sirve también para los agricultores que posean conocimientos básicos y amplios en estos problemas. Nos parece además muy útil para todos los interesados tanto en su investigación como en su industrialización, ofreciendo una visión completa sobre el tema a pesar del volumen reducido.

Esperamos una próxima publicación que complete los conocimientos sobre los demás antibióticos en la alimentación de los animales domésticos, tema de gran y creciente interés en la actualidad.—J. ERDOS.

THOMSON, R. H., *Quinonas naturales (Naturally occurring quinones)*, 301 pp. Ed. Butterworths. Londres, 1957.

A pesar de su gran difusión natural como colorantes de animales y de plantas —sobre todo de plantas—, las quinonas no habían merecido todavía el honor de un solo volumen que se ocupase de ellas en conjunto como se ha hecho con otros grupos de colorantes (flavonas, antocianos, carotenos o porfirinas). Por ello saludamos con satisfacción el presente tomo que reúne por primera vez todas las quinonas naturales, clasificadas según su estructura química: benzoquinonas, naftoquinonas, antraquinonas, fenantroquinonas y quinonas más complejas. Como es natural, la mayor extensión corresponde a naftoquinonas —que incluyen a la vitamina K y sus derivados— y a antraquinonas, con toda la variedad de colorantes y purgantes conocidos desde hace años.

Muy interesante resulta el grupo de quinonas policíclicas con la exposición de las complejas estructuras derivadas del coroneno base de las afinas —colorantes de abejas y otros insectos— así como de las que constituyen el esqueleto de los colorantes fotodinámicos relacionados con la hipericina.

La bibliografía está recogida, con pretensiones de ser completa, hasta 1956 incluyéndose algunas citas de 1957.

Aunque incluye citas hispanoamericanas, es bastante deficiente en este sentido, lo mismo por lo que respecta a citas españolas (metil-naftoquinonas) que mexicanas (perezona). Las pocas citas de esos tipos hasta contienen errores, por ejemplo, *Ciencia* se menciona como revista publicada en Barcelona.

Además de un índice general botánico (más de tres páginas), cuyas extensiones relativas nos dan una idea de la distribución proporcional de las quinonas naturales en animales y plantas.—F. GIRAL.

PAGE, J. H., *Química de los lípidos en relación con la aterosclerosis* (Chemistry of lipids as related to atherosclerosis), 342 pp. Edit. Charles C. Thomas. Springfield, Ill. (EE. UU.), 1958.

El presente volumen recoge las comunicaciones presentadas por cerca de un centenar de científicos al Simposio celebrado durante el mes de mayo de 1957 bajo ese mismo título y auspiciado por el Instituto Nacional de Cardiología de los EE. UU. Contiene 18 comunicaciones, cada una de las cuales va seguida de la discusión que hubo al presentarlas al Simposio. Después de una magnífica introducción general por el presidente del Simposio y recopilador del volumen, Dr. Page, aparece un excelente trabajo del inglés A. T. James sobre el comportamiento de los ácidos no saturados en el cromatograma gas-líquido. Los demás artículos de que trata están agrupados de la siguiente manera. Sobre química de lípidos y distribución, exposiciones generales de ácidos grasos, triglicéridos, fosfolípidos, esfingolípidos, lipoproteínas de tejidos y lipoproteínas del plasma. Sobre absorción y transporte, artículos referentes a digestión y absorción de grasas, destino de lípidos del plasma, lipasa de la lipoproteína, transporte de ácidos grasos no esterificados en el plasma, transporte y metabolismo de triglicéridos exógenos y de colesterol, grasas alimenticias y niveles de lípidos en suero. Los restantes trabajos se refieren a metabolismo celular y comprenden: oxidación de ácidos grasos, biosíntesis de ácidos grasos en preparaciones de hígado de mamíferos exentas de células, biosíntesis del colesterol y síntesis enzimática de fosfolípidos y de triglicéridos.

Dado el gran interés que se ha despertado en los últimos años por el tema objeto del Simposio, como un esfuerzo tendiente a esclarecer las causas de un grupo de enfermedades cardiovasculares responsables de un elevado número de defunciones entre la especie humana, simposios y volúmenes de este tipo son de felicitación y estímulo. El que nos ocupa responde perfectamente al interés y a las necesidades del momento.—F. GIRAL.

CRAMER, F., *Cromatografía en papel* (Papierchromatographie), 3ª ed., 215 pp., 1 fig., 8 tabs. Verlag Chemie, GmbH. Weinheim (Ale.), 1958 (21 DM).

El simple hecho de que apenas 6 años después de la impresión de la primera edición haya aparecido la tercera, duplicando el número de sus páginas, demuestra la utilidad enorme de la presente obra. Desde luego se mantiene, desde la primera edición, el propósito muy bien logrado del autor: presentar un libro práctico de uso en los laboratorios. Sin la enumeración del enorme número de publicaciones sobre el tema, sin embargo pone a nuestra disposición los métodos más acreditados

y comprobados para su aplicación tanto en el control como en la investigación en este campo.

En el tomo presente, con un digno formato, el texto está ordenado en forma muy apropiada, acompañado de tablas de perfecta orientación y dibujos de fácil y clara apreciación. Gracias a estas particularidades, la obra de Cramer puede considerarse como imprescindible para todos los laboratorios donde hay interés en la separación y determinación de trazas de sustancias, y como la mejor monografía en idioma alemán. A continuación se da un vistazo sobre el texto, que está dividido en dos partes principales:

I.—Parte general: evolución histórica, procedimientos generales, bases teóricas y campo de aplicación. Sigue detalladamente la metodología del trabajo, dividida en las partes siguientes: observaciones generales, lugar de trabajo, cantidades, soluciones, perturbaciones por sustancias ajenas, el papel, los solventes, aplicación de las sustancias, el método descendente, la cubeta, el aparato completo, formas de papel, método ascendente, cromatografía sobre discos de papel, el secado, el revelado, la evaluación, métodos ultramicroscópicos, el método bidimensional, fuentes de error, evaluación cuantitativa, cromatografía en papel con isótopos radiactivos, la cromatografía en papel, operaciones preparativas, cromatografía en columnas de celulosa, y electroforesis sobre papel.

Parte especial: aminoácidos, péptidos y proteínas, carbohidratos, alcoholes, reductonas, ácido ascórbico, ácido fosfórico y sus ésteres, nucleótidos, nucleósidos, fenoles, ácidos orgánicos, bases orgánicas, alcaloides, vitaminas, antibióticos, esteroides, saponinas, pigmentos naturales, colorantes sintéticos, separación de estereoisómeros, cromatografía sobre papel previamente tratado, cromatografía en papel de compuestos inorgánicos, y análisis cromatográfico cuantitativo en papel de sustancias inorgánicas.—J. ERDOS.

IWANTSCHIEFF, C., *La ditizona y sus aplicaciones en el microanálisis y en el análisis por trazas* (Das Dithizon und seine Anwendung in der Mikro- und Spurenanalyse), 272 pp., 41 figs., 24 tabs. Verlag Chemie, GmbH. Weinheim (Ale.), 1958 (29,80 DM).

Desde la introducción de la difenil-ditiocarbazona, en 1925, por Hellmuth Fischer en el hallazgo de trazas, hasta la fecha, el número de publicaciones ha crecido en forma inesperada. Entre los investigadores en relación con el empleo de la ditizona hay que mencionar a Grete, Leopoldi y el autor distinguido de la presente obra. Gracias al esfuerzo de Iwantschiff ve la luz pública un libro ideal, fruto de su trabajo, en el presente tomo con la formación tradicional de la editorial. Cuidadosamente revisada, resaltando con suma claridad los posibles y probables factores inhibidores en la ejecución de las técnicas, se describen las mismas con suma amplitud. Las 5 partes de la obra, enumeradas más adelante, nos dan una imagen completa sobre el campo, con un "addendum" dedicado a la obtención de la ditizona y compuestos análogos de la misma; rica bibliografía e índice general y de autores completan la magnífica obra, de gran utilidad para todos los interesados en cuestiones analíticas, demostrándose de paso el gran campo de aplicación de la ditizona.

La parte A trata ampliamente sobre la ditizona y sus sales complejas internas. En la parte B se encuentra

la técnica analítica general, describiéndose muy detalladamente tanto los reactivos como los aparatos y principios del método de determinación. Se tratan aparte los métodos gravimétricos y colorimétricos, detallando todo lo relacionado con las diferentes técnicas, colorimetría óptica, espectrofotometría, etc. En esta misma parte se encuentran los principios sobre los procedimientos de separación. En la parte C se describen las aplicaciones de la ditizona en el análisis cuantitativo, enumerando y dando a conocer detalladamente los diferentes y más aconsejables métodos para el cuanteo de Ag, Hg, Pd, Pt, Au, Po, Cu, Bi, In, Zn, Cd, Co, Ni, Pb, Fe, Mn y Tl. En la parte D se encuentra la descripción del uso de la ditizona en el análisis cualitativo, aplicado prácticamente a los mismos metales y describiendo una marcha analítica cualitativa con reacciones de grupo también. La última parte está dedicada a aplicaciones especiales de la ditizona, utilizándola como indicador en el análisis volumétrico para determinaciones de Ag, yoduro, bromuro, sulfocianuro, cianuro y zinc, y además aplicaciones en análisis de emisión de espectro, análisis polarográfico, análisis de adsorción cromatográfica y determinaciones especiales de complejos metálicos con la ditizona.—J. ERDOS.

MIKA, J., *Métodos de Microvolumetría (Die Methoden der Mikromassanalyse)*, 2ª ed., 375 pp., 76 figs., 18 tabs. Ferdinand Enke Verlag. Stuttgart, 1958 (66 DM).

El cuadragésimo segundo volumen de la serie "Análisis químico", en la presentación acostumbrada de la casa editora, representa un instrumento de gran valor y utilidad en la bibliografía química sobre análisis. En su segunda edición, la excelente obra del Dr. Mika, ha conservado los principios tradicionales de la primera; no se trata de un manual que recopile todos los métodos microanalíticos sino una guía bien elaborada a base de gran experiencia del autor tanto en el aspecto práctico como en el teórico, con los ejemplos más acertados, demostrativos y bien escogidos para la ejecución de las más diversas determinaciones en este enorme campo de mucha actualidad.

Dividido en dos partes principales supera ampliamente el propósito expuesto—"muy modestamente en su prefacio"— para facilitar la resolución de problemas microquímicos al experto en microanálisis, y facilita asimismo la solución de trabajos y problemas micrométricos a toda persona interesada, con poca práctica en este campo: investigadores, profesionistas en laboratorios con tareas rutinarias de análisis, e impulsa además el desarrollo de nuevos métodos.

La parte general se divide así: I.—Introducción. II.—La determinación del punto de equivalencia. III.—La determinación de las soluciones utilizadas. IV.—Sobre las soluciones utilizadas en volumetría.

La parte especial se divide en: I.—Análisis de neutralización; tratando en 8 apartados, la microtitulación de soluciones acuosas, los indicadores de color, la indicación potenciométrica, la indicación conductométrica y con alta frecuencia, las soluciones ácidas y alcalinas utilizadas, la determinación de bases débiles en soluciones no acuosas, la determinación alcalimétrica de sales con ayuda de intercambiadores de cationes, y ejemplos. II.—La oxidación-reducción; análisis, bases de las titulaciones red-ox, oxidación y reducción de las muestras, indicación del color, indicación electrométrica, las soluciones más im-

portantes y ejemplos. III.—La titulación por formación de complejos, observaciones preliminares, explicando los fundamentos, la indicación en la titulación por formación de complejos, las soluciones y ejemplos. IV.—Titulaciones por precipitación. Anotaciones preliminares, los indicadores, las soluciones y ejemplos.

Obra muy útil e imprescindible, que termina con amplio índice de autores e índice general.—J. ERDOS.

PALACIOS, J., *Revisión de la Teoría de la Relatividad*, 172 pp. R. Acad. Cienc., Exact., Fis. y Nat. Madrid, 1957.

En esta obra, escrita por el catedrático de la Universidad de Madrid Don Julio Palacios, maestro estimado de muchas generaciones de físicos españoles, están recogidos sus trabajos sobre la Teoría de la Relatividad, publicados en la *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid* (tomo LI, cuadernos 1º a 4º).

No ofrece la menor duda que Einstein con su Teoría de la Relatividad, ha facilitado a la física moderna los métodos fundamentales, que han hecho posible los enormes avances en este campo que tienen lugar en la actualidad. Gracias a dicha teoría se ha conseguido explicar muchos fenómenos, que no encajaban en el marco de la física clásica. Sin embargo, los postulados sobre los que está basada, resultan muchas veces incomprensibles, afectando, como dice el Prof. Palacios, en forma tal a los conceptos metafísicos del espacio y del tiempo, que debemos renunciar a la idea intuitiva que de ellos tenemos, y atenernos a lo que dice un impenetrable algoritmo matemático.

Pocos han sido los intentos, hasta la fecha, de profundizar en la Teoría de la Relatividad, y menos aun los trabajos dedicados a proponer cambios, por mínimos que fueran, a sus principios fundamentales. Tiene razón el Prof. Palacios en indicar el efecto paralizador que dicha teoría ha producido sobre los cerebros de los físicos y matemáticos contemporáneos. Ha tomado el carácter de un dogma y se recurre en las discusiones científicas al principio de autoridad como en los buenos tiempos medievales.

En la revista inglesa *Nature*, ha tenido lugar recientemente una profunda discusión sobre uno de los interrogantes más debatidos que plantea la Teoría de la Relatividad, la llamada "paradoja de los relojes". Esta discusión representó el punto de partida inmediato para el trabajo del Prof. Palacios. Si aplicando los principios de dicha teoría se llega a una solución absurda en la citada paradoja, caben dos posibilidades: o no se utilizaron bien los principios o estos últimos deben ser sujetos a revisión. Hasta ahora los físicos no habían salido de la ortodoxia relativista y trataban de considerar la primera de dichas posibilidades. El Prof. Palacios ha sido el primero que ha preferido el segundo camino, el de la revisión de la teoría.

En su propósito de encontrar una solución a la "paradoja de los relojes" considera el autor las ecuaciones de Lorentz, derivadas del principio de la relatividad de Einstein sobre la imposibilidad de encontrar un experimento con velocidad constante en magnitud y dirección. Entre las diversas maneras de deducir estas ecuaciones hay varias que utilizan, sucesivamente, los tres postulados siguientes, que son otros tantos corolarios del principio de Einstein.

1.—*Postulado de Galileo*.—Si un sistema es inercial, lo es cualquier otro sistema que esté animado de un movimiento rectilíneo y uniforme respecto del primero.

2.—*Postulado de la invariancia de la velocidad de la luz*.—La luz se propaga con igual velocidad en todos los sistemas inerciales.

3.—*Postulado de Einstein*.—Todos los sistemas inerciales son equivalentes.

En las ecuaciones de Lorentz aparecen la magnitud $\alpha = \sqrt{1 - v^2/c^2}$ y una constante γ que luego se encuentra igual a la unidad.

El Prof. Palacios deduce unas nuevas ecuaciones de transformación a base únicamente de los dos primeros postulados, rechazando el tercero. Si se admite además que "la duración de todo fenómeno que transcurre en un lugar fijo de un sistema inercial cualquiera ha de ser igualmente apreciada por un observador que sea solidario con dicho sistema que por otro observador que está en reposo", encuentra fácilmente el autor que γ ya no será igual a 1 sino que $\gamma = \alpha$. De esta forma queda eliminada de antemano la "paradoja de los relojes".

Partiendo de esta hipótesis inicial, toda la obra del Prof. Palacios, está consagrada a investigar el comportamiento de estas nuevas ecuaciones de transformación. Los resultados más importantes que señala son:

El tiempo en sí y el espacio en sí reaparecen como entidades inconfundibles. En principio se puede, por vía operacional, averiguar la velocidad de un sistema inercial cualquiera.

Subsisten todas las consecuencias cinéticas y dinámicas de la teoría de Einstein, en particular la fórmula $E = mc^2$.

También se conserva toda la electrodinámica relativista y la óptica de los cuerpos en movimiento, esta última con una sola excepción (del fenómeno de Doppler desaparece el efecto relativista transversal). En cambio, la constante de Planck no es invariante y en un sistema en movimiento vale $h' = h/\alpha$. Esto tiene consecuencias muy importantes en mecánica ondulatoria. Las dos más importantes hacen variables la frecuencia de un fotón emitido por un cuerpo en movimiento (explicando así la desviación al rojo de los rayos canales) y la probabilidad de tránsito entre dos estados, cuando esto ocurre en un sistema móvil (aclarando la prolongación de la semivida de los mesones rápidos). La nueva teoría predice, en general, que todos los procesos elementales transcurrirán más despacio cuando tienen lugar en cuerpos en movimiento.

En resumen, indica el Prof. Palacios que las nuevas fórmulas, sin necesidad de nuevas hipótesis, llevan a las mismas consecuencias que, por haber sido comprobadas experimentalmente, se consideran como pruebas irrefutables de la teoría de Einstein. No puede ya decirse que esta última sea la única capaz de explicar los hechos conocidos hasta el presente.

Hay que estar en absoluto conforme con el autor en que la novedad más importante de su nueva teoría es la variabilidad de las constantes universales, cuando pasan del espacio en reposo absoluto u otro sistema inercial cualquiera o a un campo gravitatorio.

A reserva de las ampliaciones y aclaraciones ulteriores, sobre todo a la luz de los nuevos fenómenos físicos que sean descubiertos, debemos decir que la obra del Prof. Palacios rompe valientemente con los obstáculos que

artificialmente impedían las discusiones sobre la Teoría de la Relatividad y creemos que su trabajo ha de contribuir a que se dirija la atención que se merece a este campo tan importante de investigación.—MANUEL TAGÜEÑA.

HOUGHTON, H. G., *Exploraciones atmosféricas (Atmospheric explorations)*, 125 pp., 72 figs. y 3 láms. Technology Press (Instituto de Tecnología de Massachusetts) y John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1958 (6,50 dols.).

Se recopilan en esta obra por el profesor Houghton, del Instituto de Tecnología de Massachusetts, cinco diferentes trabajos de diversos autores, que fueron leídos en la celebración del 250 aniversario del nacimiento de Benjamín Franklin, patrocinado por la Academia de EE. UU. de Artes y Ciencias que se celebró el 11 de enero de 1956.

Estos trabajos están consagrados a los avances más interesantes en varios campos de las exploraciones atmosféricas. Los cinco autores, distinguidos especialistas en sus ramos respectivos, se han esforzado en presentar los puntos de vista del físico ionosférico, del meteorólogo y del físico general, cada uno de los cuales considera la atmósfera bajo un ángulo diferente.

Los tres primeros artículos se refieren a la electricidad atmosférica. Gunn trata de la electrización de nubes y gotas de agua, para llegar a la electricidad de la lluvia. Kuettner se ocupa de la formación de cargas eléctricas en las tormentas y su cálculo. Finalmente, Loeb examina las descargas en el aire y el papel que juegan las columnas (streamers) positiva y negativa en las chispas, con aplicación al estudio de los relámpagos y a la chispa de retorno.

Los dos trabajos restantes están dedicados a la alta atmósfera. Wexler trata, en general, de sus aspectos meteorológicos: propagación de tormentas, estructura y absorción de energía, propagación descendente y ascendente de las perturbaciones, etc. Booker trata del fenómeno particular de la dispersión ionosférica de las ondas de radio, comprendiendo los ruidos de rayos cósmicos y los ecos ionosféricos en las distintas capas.

Se trata, en resumen, de estudios altamente especializados, que han de ser de gran utilidad, para todos los relacionados con las exploraciones atmosféricas a las que, sin duda alguna, se les concede cada vez una mayor importancia, llegando, directa e indirectamente, a alturas cada vez mayores sobre la superficie de la Tierra.

No pretenden los autores tratar los temas señalados en toda su amplitud, porque hubiera conducido inevitablemente a que la exposición fuera demasiado superficial. Esto se refiere especialmente al caso de la alta atmósfera, donde muchos importantes fenómenos, entre ellos el de las auroras boreales, no han sido ni siquiera mencionados.

El libro está profusamente ilustrado no sólo con dibujos y gráficas, sino con la reproducción de muchas fotografías originales. Son muy interesantes las tres láminas fuera de texto (en el trabajo de Wexler), que reproducen los datos de importancia meteorológica para la alta atmósfera en el hemisferio boreal (a unos 20 Km de altura), facilitados para tres fechas distintas por la Oficina del Tiempo de los Estados Unidos.

Cada uno de los artículos está provisto de abundante bibliografía, y llegan a 107 el total de las citas seña-

ladas, que abarcan, prácticamente, la totalidad de las investigaciones hasta entonces realizadas.

Hay que deplorar únicamente, un cierto retraso en la publicación de esta obra, ya que los materiales se refieren, los más modernos, a 1955, lo que, al ritmo de los avances actuales, representa un lapso demasiado grande.—MANUEL TAGÜESA.

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.

WENT, F. W., *The experimental control of plant growth, with special reference to the Earhart Plant Research Laboratory at the California Institute of Technology*, XVII+343 pp., 71 figs., 25 láms. Publ. Chron. Bot. Comp. Waltham, Mass. y The Ronald Press Co. Nueva York, 1957 (8,50 dól.).

GILBERT, F. A., *Mineral nutrition and the balance of Life*, XV+350 pp., 65 figs. University of Oklahoma Press., Norman. Oklah. (EE. UU.), 1957 (5,95 dól.).

MARTIN, A. R. y G. P. FULTON, ed., *Drycleaning technology and theory*, VIII + 269 pp., 70 figs. Rep. of the Nat. Inst. of Dryclean. Textile Book Publ., Inc. (Inters. Publ., Inc.). Nueva York, 1957 (6 dól.).

FIGUEROA M., H., *Historia de la Fisiología en Guatemala*, 316 pp., ilustr. Centro Editorial. Guatemala, 1958.

International Code of Nomenclature of Bacteria and Viruses, Bacteriological Code, ed. by The Edit. Board of the International Committee on Bacteriological Nomenclature, Approv. by The Judic. Comm. Inter. Comm. Bacteriol. Nomencl., XXII + 186 pp. The Iowa State College Press. Ames, Iowa (EE. UU.), 1958 (3,50 dól.).

MIKA, J., *Die Methoden der Mikromassanalyse*, 2a. ed., 375 pp., 76 figs. Ferdinand Enke Verlag. Stuttgart, 1958 (66 DM).

KOPEERMAN, H., *Nuclear Moments*, trad. ingl. de la 2a. ed. alem. por E. E. Schneider, XIII + 505 pp., 198 figs. Academic Press Inc. Nueva York, 1958 (13 dól.).

Anuario "ACHEMA" 1956/1958 (ACHEMA Jahrbuch 1956/1958), 1070 pp. DECHEMA e.v. Francfort s. R., 1958.

BECKMAN, H., *Drugs, their nature, action and use*, XVII + 728 pp., illustr. W. B. Saunders Co. Filadelfia, 1958.

IZQUIERDO, J. J., *La primera Casa de las Ciencias en México, el Real Seminario de Minería (1792-1811)*, 272 pp., 46 figs. Ediciones Ciencia. México, D. F., 1958 (100 pesos).

Zoological Record, Vol. 92 (1955), ed. por G. Burder Stratton, 1846 pp. Publ. por la Zool. Soc. of Lond. Londres, 1958 (240 pesos mex.).

LERNER, I. M., *The Genetic Basis of Selection*, XVI + 298 pp., illustr. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1958 (8 dól.).

B. B. G. O. A., *Boletín Bibliográfico de Geofísica y Oceanografía Americanas*, Vol. I. Parte Geofísica, VII + 160 pp. Inst. Panamer. de Geogr. e Hist. México, D. F., 1958.

HERING, E. M., *Bestimmungstabellen der Blattminen von Europa, einschliessliches Mittelmeerbeckens und der Kanarischen Inseln, Band I, Pflanzengattungen A-L*, 648 pp. Uitgeverij Dr. W. Junk's. Gravenhage, 1957.

KLAGES, F., *Lehrbuch der organischen Chemie, III. Band, Sondergebiete*, XIX + 766 pp., 31 figs., 24 tabl. Walter de Gruyter & Co. Berlin, 1958 (104 DM).

SÁENZ DE LA CALZADA, C., *La Geografía médica en México a través de la historia*, 200 pp., 12 figs. Editorial Politécnica. México, D. F., 1958.

DANIELLI, J. F., ed., *General Cytochemical Methods*, Vol. 1, XI + 471 pp., illustr. Academic Press Inc. Nueva York, 1958 (12,80 dól.).

CRAMER, F., *Papierchromatographie*, 215 pp., 1 fig., 8 tabl. Chemie GMBH. Weinheim (Alem.), 1958 (21 DM).

HOPPE, H. A., *Drogenkunde*, 1231 pp., 7 figs. Verlag Cram der Gruyter & Co. Hamburgo, 1958 (78 DM).

KRITCHEVSKY, D., *Cholesterol*, XI + 291 pp., illustr. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1958 (9,75 dól.).

MOORE, H. B., *Marine Ecology*, XI + 493 pp., illustr. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1958 (9,50 dól.).

Revista de revistas

BIOLOGIA

Reacción inmediata del organismo a la introducción de corpúsculos inorgánicos. Fodor, I. † y G. Miskovits. Early reaction of the organism to the introduction of inorganic corpuscles. *Acta Morph. Hung.* 7 (3): 239-248, 3 figs. Budapest, 1957.

Es conocido desde largo tiempo el comportamiento de los organismos hacia las bacterias y elementos corpusculares de tamaño análogo, que se introducen en ellos, pero en lo relativo a partículas inorgánicas que pasan a su interior, la mayoría de los trabajos se refieren a daños originados en alguna actividad industrial o profesional.

Los autores han hecho una serie de experimentos interesantes para reunir datos sobre la capacidad del organismo para fagocitar partículas extrañas a él, y determinar el papel acumulador y secretor del pulmón, introduciendo por la tráquea y por vía intravenosa gránulos metálicos en los animales de experiencia, partículas cuyo tamaño variaba del submicroscópico a 5 micras.

Para la realización de estos trabajos se emplearon métodos histoquímicos y magnéticos, y pudieron determinar que las células pulmonares incorporan, desde el segundo minuto consecutivo a la introducción de la sustancia "extraña", los gránulos de hierro de los vasos sanguíneos y de los alvéolos. De todos los órganos, es el pulmón el primero que se hace cargo, y acumula provisionalmente, los gránulos inorgánicos introducidos en el organismo, por medio de sus células septales y alveolares. Y es con la participación de los macrofagos pulmonares como se inicia la secreción de sustancias "extrañas" por las vías aéreas, pero parece que también se produce un proceso intermedio en sentido inverso. El círculo vicioso es parcialmente detenido por los granulomas reactivos que se forman en algunos días y acumulan los gránulos. Al comienzo esta acumulación se hace sobre todo por el pulmón. En las condiciones experimentales utilizadas, en la fase inmediata el transporte se hace por los vasos sanguíneos y no por los linfáticos.—(Dep. Pulm. Diseas., Med. Univ., Budapest).—C. BOLÍVAR y PIETAIN.

ECOLOGIA

Efecto de los materiales en suspensión sobre el cociente reproductor de *Daphnia magna*. ROBINSON, MARYANNE. The effects of suspended materials on the reproduction rate of *Daphnia magna*. *Publ. Inst. Mar. Sc., Univ. Tex.* 4 (2): 265-277, 8 figs. Port Aransas, Texas, 1957.

No son siempre claros los factores a que se deban las diferencias existentes entre las poblaciones zooplancónicas de un habitat acuático dado, sabiéndose que variaciones acusadas de temperatura, pH, profundidad y enturbiamiento del agua, limitan y definen la distribución de estos animales. Pero, existen otras diferencias más sutiles que pueden restringir la dispersión de una especie, como son la competencia entre éstas y la formación de inhibidores zooplancónicos por algas, particularidades que pueden no ser tenidas en cuenta al estudiar la supervivencia y equilibrio de una comunidad acuática dada.

Se ofrece ahora nuevos estudios sobre la importancia que pueda atribuirse a la turbidez, que no se entiende bien, ya que en ocasiones sus efectos parecen indudables, al paso que otras no lo son.

Estudiando con este fin el cociente reproductor de una pulga de agua (*Daphnia magna*) en cultivos que contenían 0-1458 ppm de materiales suspendidos, pudo observarse que eran filtrados por la dafnia y pasados por su tubo digestivo, pareciendo esenciales para su supervivencia óptima y su cociente reproductor pequeñas cantidades de todas las sustancias probadas. A nivel superior, algunas resultaron venenosas por ser absorbidas. El alquitrán (a 102 ppm) y la montmorillonita (a 154 ppm) fueron los materiales más tóxicos a este respecto, en las proporciones indicadas.

La turbidez en una charca típica de una granja de Carolina del Norte se observó que podía variar entre concentraciones de 30 y 201 ppm, siendo los seres dominantes como elemento fitoplanctónico *Eudorina* y como animal *Daphnia pulex*; de ambos pudieron hacerse recuentos en los mismos períodos de la primavera en que se estudiaron las variaciones de turbidez.—(Dep. de Zool., Duke Univ., Durham, N. C.).—C. BOLÍVAR y PIETAIN.

Sobre el habitat y la etiología de las especies uruguayas de Aleuas (Orthoptera, Acridoidea). CARBONELL, C. S., *Rev. Soc. Urug. Ent.* 1 (1): 49-55, 2 figs. Montevideo, 1956.

Prosiguiendo sus interesantes estudios sobre los habitats y comportamiento de diversos acridoideos del Uruguay, el autor de esta nota, el Ing. Carlos S. Carbonell, se ocupa de los hábitos nocturnos de muchas de las especies del género *Aleuas*, representado por las cuatro siguientes: *A. lineatus* Stal, *A. brachypterus* Bruner, *A. vitticollis* Stal y *A. sp.*, que tiene en estudio el Dr. Liebermann y quizás sea nueva. Todas las cuatro especies son marcadamente hidrófilas y habitan en terrenos bajos y húmedos con vegetación densa de gramíneas. Las tres últimas tienen un habitat más restringido que la primera y sólo se las ha encontrado en los "pajonales", o sea en densas colonias de gramíneas de alto porte formadas por *Panicum grumosum* o por *Paspalum exaltum*, en las examinadas por el autor.

Destaca además el hecho de que *A. brachypterus*, *vitticollis* y la posible nueva especie sean exclusivamente nocturnas, siendo muy difíciles de hallar durante el día, porque permanecen inmóviles en la base de los tallos. Por el contrario, *A. lineatus*, aunque es activa durante el día se mueve también por la noche en relación con el apareamiento.—(Lab. de Ent., Fac. de Humanid. y Cienc., Univ. Montevideo).—C. BOLÍVAR y PIETAIN.

Observaciones sobre *Cornops aquaticum* Br. (Acridoidea, Cyrtacanthacri). en el Uruguay. COVELO DE ZOLESSE, LUCRECIA. *Rev. Soc. Urug. Ent.* 1 (1): 3-28, 28 figs. Montevideo, 1956.

Aparte de un estudio morfológico muy preciso hecho sobre el acridoideo uruguayo, *Cornops aquaticum* Br., se describe por primera vez la oviposición endofítica de

este insecto de vida semi-acuática. La hembra, provista de gonapófisis que no difieren mucho de las de las especies que ovipositan en la tierra, tiene algunas pequeñas modificaciones que le permiten penetrar a su oviscapto en los peciolo blandos de las hojas del "jacinto de agua", *Eichhornia azurea* (Swartz). Esto es interpretado como una adaptación al habitat acuático, y otra adaptación es advertida en la forma plana de las tibias posteriores que son utilizadas para nadar.

Describe, además, el ciclo evolutivo de esta especie y da abundante ilustración de los lugares donde vive, y muy buena y precisa de la parte morfológica.

El trabajo fue realizado a base de observaciones y material de campo recogidos en viajes de estudios zoológicos al norte del Uruguay, efectuados conjuntamente por los Laboratorios de Entomología y Zoología de Vertebrados de la Facultad de Humanidades y Ciencias en 1952 y 1955.—C. BOLÍVAR y PIETAIN.

ZOOLOGÍA

Estado actual del género de rana *Sphoehyla* con una sinopsis de sus especies. GOIN, C. J., Status of the frog Genus *Sphoehyla* with a synopsis of the species. *Caldasia*, 8 (36): 12-31, 2 figs. Bogotá, 1957.

Existe en Sudamérica un pequeño grupo de ranas de San Anton caracterizadas por sus hocicos largos y puntiagudos, por sus hábitos muy acuáticos y, si se trata del macho, por tener la bolsa vocal formada por pliegues longitudinales, conectados anterior y posteriormente por otros transversales; en vida son de color verde-brillante o amarillo-verdoso que cambia en el animal conservado a un matiz naranja y después a blanco-cremoso.

Para las especies así caracterizadas propusieron los Lutz en 1938 el subgénero *Sphoehyla*, que ahora eleva el autor a género, precisando sus características y hace un estudio sinóptico de las especies que en él deben entrar, que son, además de la generotípica *S. aurantiaca* Daudin, las siguientes: *S. orophila* Lutz y Lutz, *S. planicola* Lutz y Lutz, *S. surda* Cochran, *S. nana* Boulenger, más dos nuevas que da a conocer: *S. dorisae* y *S. habra*. Ambas provienen de Leticia, Comisaría del Amazonas (Colombia) y fueron colectadas por J. M. Layne y E. Ross Allen.

El trabajo va acompañado de una tabla para la distinción de las siete especies que tiene y unas notas sobre el comportamiento de estas especies.—(Univ. de Flor., Gainesville y Res. Assoc., Mus. Carnegie).—C. BOLÍVAR y PIETAIN.

Aves de la Costa del Pacífico, Municipio de Guapi, Cauca (Colombia). II. OLIVARES, FR. A. *Caldasia*, 8 (36): 33-93, 2 figs. Bogotá, 1957.

Estudia las aves de una región muy interesante como es el Río Guapi, situado en la vertiente más occidental de los Andes colombianos, en el Departamento de Cauca, utilizando una colección ornitológica reunida por el mismo autor y que comprende más de un millar de ejemplares. En la presente nota, se examina el conjunto de los materiales con excepción de los Passeriformes, mencionándose 32 familias y 91 especies o subespecies, de las cuales algunas son nuevas para Colombia, como *Sterna*

fusca fusca y *Dryoscopus lineatus fuscipennis*. De muchas de las especies citadas se dan datos morfológicos o biológicos de interés y se señalan sus nombres castellanos. (Univ. Catól. de Amer., Washington, D. C.).—C. BOLÍVAR y PIETAIN.

HELMINTOLOGÍA

Nematodos de invertebrados. 1a. nota. TRAVASSOS, L. y GERTRUDES RITA KLOSS, Nematódeos de invertebrados. 1a. nota. *Rev. Brasil. Biol.*, 17 (3): 295-302, 30 figs. Río de Janeiro, D. F., 1957.

Dan con ésta comienzo a una serie de notas sobre nematodos encontrados en invertebrados, describiendo un género y seis especies nuevas, todos ellos parásitos de coleópteros de la familia Passalidae. Dos pertenecen al género *Hystrignathus* y las restantes a géneros próximos a éste.

El nuevo, descrito con el nombre de *Carlosia* está dedicado al conocido entomólogo brasileño Carlos Alberto Seabra, recolector de cuando menos parte del material estudiado en esta nota, y tiene sus analogías con *Hystrignathus*, *Lepidonema* y *Xyo*, distinguiéndose de ellos por la disposición de las espinas de la extremidad cefálica y otros caracteres.

Las nuevas especies descritas son las siguientes, con indicación de sus huéspedes respectivos: *Carlosia* n. gén. *tijucana*, del intestino medio de *Veturius transversus*; *Lepidonema brasiliensis*, *Hystrignathus spinosus*, *H. inflatus* y *Artigasía dubia*, las cuatro del intestino medio de *Passalus punctiger punctatissimus*. Las cinco nuevas especies proceden del Alto de Tijuca, D. F., en los alrededores de la ciudad de Río de Janeiro, y los tipos se conservan en la colección helmintológica del Instituto Oswaldo Cruz.

En sus investigaciones sobre nematodos de coleópteros Passalidae llegan a la conclusión de que el género *Xyo* no debe ser identificado con *Hystrignathus* por existir entre ambos una diferencia marcada en la disposición de las espinas.—(Inst. Osw. Cruz y Esc. Nac. de Agron., Río de Janeiro, D. F.).—C. BOLÍVAR y PIETAIN.

Nematodos de invertebrados. 2a. y 3a. notas. TRAVASSOS, L. y GERTRUDES RITA KLOSS, Nematódeos de invertebrados. 2a. y 3a. notas. *Rev. Brasil. Biol.*, 17 (4): 467-477, 42 figs. Río de Janeiro, D. F., 1957.

Esta nota es continuación de la anteriormente reseñada y en ella se describe un género, *Christiella*, y nueve especies nuevas, todas ellas parásitas de coleópteros Passalidae brasileños. Son las siguientes: *Christiella christiella*, *Artigasía martinezi*, *A. ovicarenata*, *A. wanderbilti* y *A. macrovata*, las cinco de *Passalus quadricollis*, provenientes del P. Nacional de Itatiaia, Estado de Río de Janeiro, y *Artigasía coronata*, *A. minuta* y *Hystrignathus heliae* y *H. cobbi*, las cuatro del intestino medio de *Paxillus leachi*, provenientes de Alto de Tijuca, Corcovado, Alto de Tijuca y Barreira, respectivamente, todas del Estado de Río de Janeiro.—(Inst. Osw. Cruz y Esc. Nac. de Agron., Río de Janeiro, D. F.).—C. BOLÍVAR y PIETAIN.

ENTOMOLOGIA

Miriápodos de las Islas Galápagos. KRAUS, O., Myriapoden von den Galapagos-Inseln. *Senck. biol.*, 39 (1-2): 97-102, 9 figs. Francfort s. M., 1958.

De las interesantes Islas Galápagos se han publicado ya muchos trabajos miriapodológicos, pero entre el material recogido por el Dr. I. Eibl-Eibesfeldt ha podido encontrar dos especies aún no citadas de allí y dar datos interesantes sobre otras varias.

Además describe un nuevo subgénero, *Orthomorphina* del género *Oxidus*, de la familia Strongylosomatidae de los Diplopoda.—(Inst. Invest. Senckenb., Francfort s. M.).—C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

Sobre Girínidos nuevos de Nova Teutonia. OCHS, G., Ueber neue Gyriniden aus Nova Teutonia (Inst. Col.). *Senck. biol.*, 38 (3-4): 213-215, 3 figs. Francfort s. M., 1957.

El autor ha publicado ya varias notas sobre girínidos de Nova Teutonia, Río Grande do Sul (Brasil) capturados por el Dr. F. Plaumann, pero en unas nuevas colecciones ha encontrado una especie no conocida de *Gyretes*, que describe con el nombre de *angusticinctus*, y es próxima a *longulus* y *oblongus*. También da las características del macho de *Gyretes minusculus*, que no se conocía, describiendo y figurando el edeago.—C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

Schizomidae de Colombia. KRAUS, O., Schizomidae aus Kolumbien (Arach., Pedipalpi-Schizopeltidae). *Senck. biol.*, 38 (3-4): 245-250, 17 figs. Francfort s. M., 1957.

Del grupo poco frecuente de los Esquizómidos ha podido estudiar el autor una extensa serie de ejemplares obtenidos por el Dr. H. Sturm, del Instituto Zoológico de la Universidad de Mainz (Alemania), entre las que ha reconocido tres nuevas especies de *Trithyreus*, que describe con los nombres de *cumbalensis*, *sturni* y *macarensis*. Proviene respectivamente de Cumbal, entre Pasto e Ipiales (S. de Colombia), alrededores de Bogotá y Macarena (Colombia).

Incluye una clave para la separación de las especies americanas de *Trithyreus*, que, con las tres ahora descritas, llegan a cinco, y da figuras buenas de las no conocidas.—(Inst. de Invest. Senckenb., Francfort s. M.).—C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

Estudios sobre arañas I. Pholcidae (Smeringopodinae, Ninetinae). KRAUS, O., Araneenstudien I. Pholcidae (Smeringopodinae, Ninetinae). *Senck. biol.*, 38 (3-4): 217-243, 80 figs. Francfort s. M., 1957.

Importante trabajo sobre los Pholcidae de la Colección Roewer, que ha pasado a formar parte del Instituto de Investigación Senckenberg. Todas las especies de que trata son etíopicas, salvo un único Ninetinae, que describe como nuevo con el nombre de *Ninetis neotropica*, proveniente de Recife (Brasil), lo que resulta interesante pues todas las especies que se conocían eran del África occidental, S. W. de Arabia y Malaya. (Inst. de Invest. Senckenberg., Francfort s. M.).—C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

Nueva especie de *Acrocalanus* oceánico de la costa sudoriental de Estados Unidos. BOWMAN, T. E., A new species of *Acrocalanus* (Copepoda: Calanoida) from off the south-eastern coast of the United States. *Bull. Mar. Sc. Gulf a. Caribb.*, 8 (2): 118-124, 3 figs. Coral Gables, Flor., 1958.

Comprende el estudio de una nueva especie de *Acrocalanus*, que es descrita con el nombre de *andersoni*, y proviene de las aguas oceánicas que enfrentan la costa sudoriental de Estados Unidos, en los Estados de las dos Carolinas y Florida, habiendo sido encontrada en numerosas estaciones.

A. andersoni es la segunda especie atlántica de este género, estando citada *A. gracilis* de la Estación 13 del "Albatross" en el Atlántico Sur (48° 37' S y 65° 46' W), pero un examen de los índices y colecciones del U. St. Nat. Mus. ha demostrado erróneo ese emplazamiento, y los ejemplares en cuestión habían sido capturados en la Subestación de Sept. 5 1899 (9° 28' N, 137° 49' W), lo que hace que no sea especie atlántica, quedando como sólo conocida *A. longicornis* de ese océano y del Indopacífico, hasta el descubrimiento de la especie que ahora se describe.

Estudia y compara sus diversos caracteres con *gracilis* y *longicornis*, y da numerosas figuras y un mapa de las estaciones en que ha sido hallado.—(Mus. Nac. de Est. Unid., Washington, D. C.).—C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

ENTOMOLOGIA AGRICOLA

Ensayos con compuestos orgánicos sintéticos sobre el gorgojo del eucalipto (*Gonipterus gibberus* Bsd.). SILVEIRA GUISO, A. y O. Nuñez Viña. *Rev. Soc. Urug. Ent.*, 1 (1): 45-47, Montevideo, 1956.

En Uruguay, donde hay extensas plantaciones de eucaliptos, el gorgojo que lo ataca, *Gonipterus gibberus* Bsd. (Coleopt. Curcul.), es después del taladro del eucalipto, *Phoracantha semipunctata* F. (Coleopt., Ceramb.), la plaga más importante, por cuya razón han hecho los autores ensayos de combate con seis modernos insecticidas, observando que el gorgojo es muy susceptible a los compuestos fosforados, y muy resistente en cambio a los clorados.—(Cát. de Ent., Fac. de Agron., Montevideo).—C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

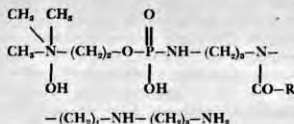
BIOQUIMICA

Biogénesis de componentes del duramen y de la corteza. I. Nuevo glucósido de la taxifolina. HERBERT, H. L. y O. GOLDSCHMIDT, Biogenesis of heartwood and bark constituents. I. A new taxifolin glucoside. *J. Org. Chem.*, 23: 700. Washington, D. C., 1958.

En las hojas, en el cámbium y en la albura del pino Douglas encuentran dos nuevos glucósidos: el 3'- β -glucósido de la quercetina (3,5,7,3',4'-pentaoxiflavona) y el 3'-glucósido de la taxifolina (flavanona correspondiente a la quercetina). La presencia de moléculas de azúcar en posición 3' es rara en este tipo de glucósidos. Sugieren que la taxifolina se sintetiza en las hojas, donde se encuentra como glucósido, y es transportada al duramen y a la corteza externa, donde se encuentra como aglucón. (Rayonier, Inc., Shelton, Wash.).—F. GIRAL.

Uu nuevo fosfolipido, malignolipina, en tumores malignos humanos. KOSAKI, T., T. J. KODA, Y. KOTANI, S. NAKAGAWA, T. SAKA, A new phospholipid, malignolipin, in human malignant tumors. *Science*, 127: 1176. Lancaster, Pa., 1958.

Describen el aislamiento y la estructura de un nuevo fosfolípido encontrado sólo en tumores humanos malignos muy diversos, pero nunca en tejidos normales. Como la esfingomielina, se caracteriza por poseer una gran afinidad para la protoporfirina III, pero se diferencia en que contiene espermína. Tiene además colina, ácid. fosfórico y ácido graso en número y clase aún no identificados. Proponen provisionalmente la fórmula siguiente:



(Esc. de Medic., Univ. de Mie, Ciudad Tsu, Japón).—
F. GIRAL.

24- y 25- Dehidro colestefol. BERGMANN, W. y J. P. DUSZA, 24- and 25- Dehydrocolesterol. *J. Org. Chem.*, **23**: 459, Easton, Pa., 1958.

Sintetizan ambos dehidrocolesteroles y encuentran que el 24-dehidrocolesterol es idéntico al demosterol aislado de embriones de pollo.—(Univ. de Yale, New Haven, Conn.).—F. GIRAL.

HORMONAS

Aislamiento de la melatonina, factor de la glándula pineal que aclara los melanocitos. LERNER, A. B., J. D. CASE, Y. TAKAHASHI, T. H. LEE y W. MORI, Isolation of melatonin, the pineal gland factor that lightens melanocytes. *J. Amer. Chem. Soc.*, **80**: 2587. Washington, D. C., 1958.

Se sabía que la inyección de extractos de la glándula pineal a peces y anfibios produce un aclaramiento del color de la piel. Más reciente es la demostración de que semejantes extractos invierten el efecto oscurecedor de la hormona estimulante de los melanocitos, al producir una agregación de los gránulos de melanina en el interior de los melanocitos de trozos aislados de piel de rana. Basándose en esta propiedad, como prueba de valoración, aíslan el factor activo a partir de glándulas pineales de ganado vacuno y sugieren para él el nombre de *melanina*. Por espectro de ultravioleta y por la fluorescencia deducen que debe tratarse de un derivado de un oxí-indol. La sustancia resulta —en la prueba mencionada— 100 veces más activa que la adrenalina o que la nor-adrenalina, 200 veces más activa que la trioxdotironina y 5 000 veces más activa que la serotonina, pero no manifiesta ninguna actividad sobre el útero o sobre el corazón. Tampoco se encuentra ninguna actividad de melanina —según la prueba indicada— en hipófisis, hipotálamo, timo, tiroides, suprarrenales, ovario, testículos ni ojos.—(Esc. de Med., Univ. de Yale, New Haven, Conn.).—F. GIRAL.

Estructura de la corticotropina bovina. LI, CH. H., J. S. DIXON y D. CHUNG, The Structure of bovine corticotropin. *J. Amer. Chem. Soc.*, **80**: 2587. Washington, D. C., 1958.

Describen la secuencia completa de los 39 aminoácidos que constituyen la corticotropina bovina, polipéptido con actividad de ACTH. La composición en aminoácidos es la misma que la de la corticotropina ovina, pero diferente de la porcina. Las tres hormonas resultan idénticas excepto en la región comprendida entre los residuos de aminoácidos 25 a 33, región rica en aminoácidos ácidos. La secuencia que proponen para la hormona bovina es:

Ser.	Tir.	Ser.	Met.	Glü.	His.	Fen.	Arg.	Tri.	Glü.	Lis.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Pro.	Val.	Glü.	Lis.	Lis.	Arg.	Arg.	Pro.	Val.	Lis.	Val.
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Tir.	Pro.	Asp.	Glü.	Glü.	Ala.	Glü.	Asp.	Ser.	Ala.	
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
NH ₂										
Glü.	Ala.	Fen.	Pro.	Leu.	Glü.	Fen.				
33	34	35	36	37	38	39				

(Dep. de Bioquím., Univ. de Calif., Berkeley).—F. GIBAL.

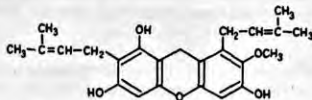
FITOQUIMICA

Constitución del "agluón L". ENDRES, H., W. GRASSMANN y H. MATHES, Die Konstitution des "Agluons L". *Id. id.*, pág. 141.

El "aglucon L" de la mezcla anterior, resulta ser el dihidroderivado del piceatanol.—(Inst. Max Planck para inv. de albuminoides y cuero, Munich).—F. GIRAL.

Estructura de la mangostina. YATES, P. y G. H. STOUT, The structure of Mangostin. *J. Amer. Chem. Soc.*, 80: 1691. Wáshington, D. C., 1958.

La mangostina es la materia colorante amarilla de la corteza y del zumo de *Garcinia mangostana* (Gutifera). Demuestran que su estructura es la de una 1,3,6-trioxi-7-metoxi-2,8-di (3-metil-2-butenil)-xantona:

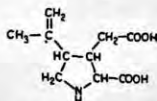


(Dep. de Quím., Univ. de Harvard, Cambridge, Mass.).
F. GIRAL

Estructura del ácido káínico y de su isómero, el ácido alo-káínico. NITTA, J., H. WATASE y Y. TOMIE, Structure of kainic acid and its isomer, allokainic acid. *Nature*, 181: 761. Londres, 1958.

El principio activo del alga *Digenea simplex*, utilizada en el Japón como antihelmíntico con el nombre de "kainino", ha sido aislado anteriormente: es el ác. káinico de fórmula $C_{10}H_{15}O_4N$. Por difracción de rayos X y de-

gradación deducen su estructura como la de una 2-carboxi-3-carboximetil-4-iso-propenil-pirrolidina:



El ác. káinico es diez veces más activo que la santonina. El isómero, ác. *alo-káinico*, de escasa acción antihelmíntica, difiere tan sólo por la configuración en C₄.—(Universidad de Osaka, Japón).—F. GIRAL.

ALCALOIDES

Psilocibina, sustancia psicótropa del hongo embriagador mexicano *Psilocybe mexicana* Heim. HOFMANN, A., R. HEIM, A. BRACK y H. KOEHL, *Psilocybin, ein psychotroper Wirkstoff aus dem mexikanischen Rauschpilz Psilocybe mexicana*. *Exper.*, 16: 107. Basilea, 1958.

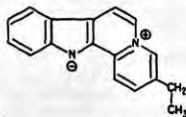
Los hongos alucinantes mexicanos que utilizan los indígenas de la Sierra mazateca pertenecen a los géneros *Psilocybe*, *Stropharia* y *Conocybe*. De uno de ellos, *P. mexicana*, han aislado un principio activo, que llaman *psilocibina*. Su fórmula más probable parece ser C₁₂H₁₄O₂N₂P₂, pudiendo existir cierta imprecisión en la proporción de hidrógeno. Llama la atención la presencia de fósforo. En cuanto a la estructura orgánica, parece tratarse de un derivado del indol.—(Labs. Sandoz, Basilea y Mus. Nac. de Hist. Nat., París).—F. GIRAL.

Alcaloides de *Geissospermum vellosii*. RAPOPORT, H., T. P. ONAK, N. A. HUGHES y M. G. REINECKE, *Alkaloids of Geissospermum vellosii*. *J. Amer. Chem. Soc.*, 80: 1601. Washington, D. C., 1958.

De la corteza de este árbol brasileño de la familia de las Apocináceas, conocido como "pão pereira" y reputado como febrífugo y con acción de curare, se habían aislado tres alcaloides. Por un método nuevo, confirman la existencia del principal, *geissospermina*, C₁₆H₁₈O₂N₂, pero no la de los otros dos; en cambio, aislan otros cinco nuevos, uno de los cuales resulta idéntico a la *geissosquitolina*, C₁₆H₁₈ON₂, fracción indólica de la *geissospermina*.—(Univ. de Calif., Berkeley).—F. GIRAL.

Flavopereirina, alcaloide de *Geissospermum vellosii*. HUGHES, N. A. y H. RAPOPORT, *Flavopereirine, an alkaloid from Geissospermum vellosii*. *J. Am. Chem. Soc.*, 80: 1604. Washington, D. C., 1958.

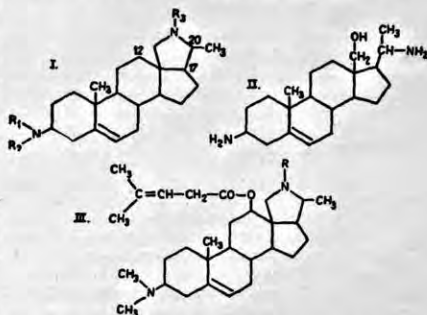
Uno de los nuevos alcaloides aislados resulta tener la estructura de una 3-etil-indolo-[2,3-*a*]-quinolinina:



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

Holafrina y holarretina, dos alcaloides ésteres desconocidos de *Holarrhena africana* A. DC. ROSTOCK, H. y E. SEEBECK, *Holafrin und Holarretin, zwei unbekannte Esteralkaloide aus Holarrhena africana*. *Helv. Chim. Acta*, 41: 11. Basilea, 1958.

De la corteza de *Kurchi* de la India (*Holarrhena antidysenterica*, Apocinácea) y de otras especies afines se han aislado hasta ahora 13 alcaloides: 9 sin oxígeno y 4 con él. Se trata de alcaloides con núcleo esteroide derivados de la estructura fundamental I. De las 9 bases sin oxígeno, 6 pertenecen al tipo conarrimina: la propia conarrimina (R₁-R₂-R₃-H-H-H), la conimina (CH₃-H-H), la conamina (H-H-CH₃), la conesimina (CH₃-CH₃-H), la *iso-conesimina* (CH₃-H-CH₃) y la *conesina* (CH₃-CH₃-CH₃) que es el alcaloide principal. Las otras tres bases sin oxígeno pertenecen al tipo konkurchina (I, con un doble enlace adicional entre 17 y 20) la konkurchina misma (H-H-H), la conesidina (CH₃-H-H) y la trimetilkonkurchina (CH₃-CH₃-CH₃). De los alcaloides con oxígeno (aminoalcoholes) sólo se conoce la estructura de la holarrenina que es una 12 β-oxi-conesina



y de la holarrinina (II). Queda por aclarar la estructura de la holarrina y de la holarresimina.

Holarrhena africana A. DC. (= *H. floribunda* G. Don) es otra especie que crece en el África occidental francesa y que los indígenas emplean con fines diuréticos y desinfectantes de las vías urinarias, pero no es utilizada para combatir las disenterías como el *kurchi* de la India. De la corteza de esta planta aislan dos nuevos alcaloides que resultan ser ésteres de alcaloides oxigenados con el ácido piroterérbico, sustancia que hasta ahora sólo se ha encontrado en la resina de *Calotropis procera*. Los nuevos alcaloides reciben los nombres de holafrina y holarretina y son ésteres del ác. piroterérbico respectivamente con 12 β-oxiconesimina (III, R = H) y con holarrenina (III, R = CH₃).—(Lab. quim. farmac. Sandoz, Basilea).—F. GIRAL.

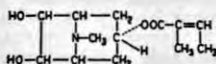
Aislamiento de reserpina de *Vinca rosea* Linn. BASU, N. K. y B. SARKAR, *Isolation of reserpine from Vinca rosea* Linn. *Nature*, 181: 552. Londres, 1958.

La reserpina se ha aislado de varias especies del género *Rauwolfia* y de otra Apocinácea, *Alstonia constricta*. Dado el interés del alcaloide buscan otras apocináceas que puedan contenerlo y lo encuentran en la

raíz de *Vinca rosea* procedente de Bengala.—(Universidad hindú de Benarés).—F. GIRAL.

Síntesis de la meteloidina. ZEILE, K. y A. HEUSNER, Synthese des Meteloidins. *Z. Naturf.*, 12B: 661. Tubingia (Alema.), 1957.

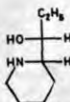
Hasta ahora no había sido sintetizado este alcaloide de *Datura metel* por falta de un método adecuado de protección del grupo *cis-glicólico* del anillo pirrolidínico durante la esterificación de la alcalina teloidina (6,7-dioxitropina) con el ácido tiglico. Por transformación de la teloidona en su ciclocarbonato, hidrogenación catalítica de éste a ciclocarbonato de teloidina, tratamiento con anhídrido tiglico (descrito por primera vez) y digestión del clorhidrato del ciclocarbonato de meteloidina obtenido, se origina la meteloidina que coincidió en p. f., R_f y espectro en el infrarrojo con el producto natural.



(Dep. cient. de C. H. Boehringer Sohn, Ingelheim a, Rh., Alema.).—A. BÜTTENKLEPPER.

Esterioquímica de los alcaloides de la cicuta. I. Conhidrina. HILL, R. K., Stereochemistry of the hemlock alkaloids. I. Conhydrine. *J. Amer. Chem. Soc.*, 80: 1609. Washington, D. C., 1958.

A pesar de que la estructura de la conhidrina fue establecida en 1933 por Späth y confirmada en 1948-49 por síntesis, quedaba por determinar la estereoquímica de este alcaloide. Por hidrogenación del etil-(2-piperidil)-carbinal se obtienen los dos diastereómeros posibles. El de p. f. 100° representa d,l-conhidrina. La doble degradación de Hofmann de ésta, análoga a la practicada por Späth sobre el alcaloide natural, conduce a un glicol no saturado que por hidrogenación origina octadiol-3,4. Por hidrogenación estereoespecífica del octino-3 con catalizador de Lindlar se obtuvo *cis*-octeno-3 y de éste el *treo*-octadienol-3,4 (líquido) con HCOOH y el *eritro*-octadienol-3,4 p. f. 98° con OsO_4 . Este último mostró ser idéntico al octadienol-3,4 obtenido de la degradación. Teniendo en cuenta que durante la degradación ocurren dos pasos que producen inversión en la configuración, se deduce para la conhidrina la configuración *eritro*. Como por oxidación de la conhidrina se produce ácido pipercolínico que está ya relacionado con el ácido l-aspartico, la configuración absoluta de la conhidrina es l-*eritro*:



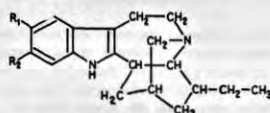
(Proyección de Fischer)

(Labs. Frick, Univ. Princeton, N. Jersey).—A. BÜTTENKLEPPER.

Alcaloides de *Tabernanthe iboga*. III. Estudios de aislamiento. DICKEL, D. F., C. L. HOLDEN, R. C. MAX-

FIELD, L. E. PASZEK y W. I. TAYLOR, The alkaloids of *Tabernanthe iboga*. Part III. Isolation studies. *J. Amer. Chem. Soc.*, 80: 123. Washington, D. C., 1958.

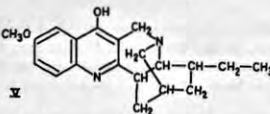
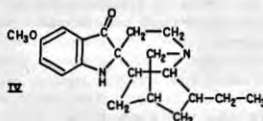
En un estudio detallado de los alcaloides de la raíz de esta apocinácea africana, no sólo aislan los cuatro alcaloides principales, cuya estructura han avanzado los propios autores: ibogaína (I), ibogamina (II), tabernanquina (III) e iboluteína (IV), sino que separan e identifican 8 alcaloides más: iboquina (V), desmetoxi-iboluteína, los derivados oxi-indolenínicos de ibogaína y de ibogamina, voacangina, gabonina, kisanina y kimvulina. Los tres últimos son nuevos. La presencia de voacangina demuestra la relación que hay entre los géneros *Tabernanthe* y *Voacanga*.



I: CH_2O H Ibogaína.

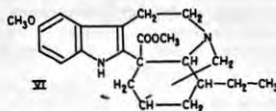
II: H H Ibogamina.

III: H CH_2O Tabernanquina.



Id. id. IV. Estructuras de ibogamina, ibogaína, tabernanquina y voacangina. BARTLETT, M. F., D. F. DICKEL y W. J. TAYLOR, The structures of ibogamine, ibogaine, tabernanthine and voacangine. *Id.*, pág. 126.

Demuestran con detalle las estructuras avanzadas en la nota anterior (I, II, III), haciendo especial hincapié en el peculiar heterociclo heptagonal de azequina. Como una consecuencia de estos trabajos, deducen también la



estructura de la voacangina (VI).—(Ciba Pharmaceutical Products, Inc., Summit, N. J.).—F. GIRAL.

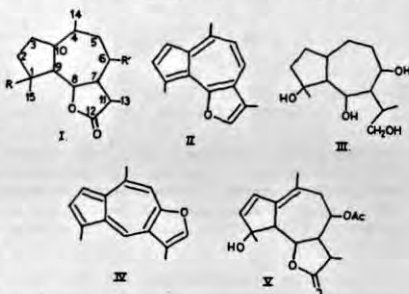
TERPENOS Y RESINAS

Terpenos. LXXIX. Estructura de la artabina, un prochamazulenógeno del ajeno (*Artemisia absinthium* L.) HEROUT, V., L. DOLEJS, y F. SORM, On terpenes. LXXIX. On the structure of artabins, a prochamazulenogen from

wormwood (*Artemisia absinthium* L.). *Coll. czechosl. chem. Commun.*, 22: 1914. Praga, 1957.

La artabinsina se transforma fácilmente en chamazuleno, contiene un grupo de γ -lactona, dos dobles enlaces y un oxhidrilo. Por hidrogenación con platino en acético produce al lado de tres tetrahidroderivados estereoisómeros ($I:R=OH$), una guayanólida ($I:R=H$) originada por hidrogenólisis. La ausencia de productos ácidos en la muestra hidrogenada indica que el oxhidrilo en posición alílica no es el lactónico. Los tetrahidroderivados resisten la oxidación crómica, de donde se deduce que el oxhidrilo de la artabinsina es terciario. La deshidratación de uno de los isómeros tetrahidrogenados produce un compuesto que no tiene banda de absorción de lactona α,β -no saturada y que por ozonización origina formaldehído. De estos datos se definen las posiciones 1 y 4 para el OH terciario. La oxidación de la artabinsina con MnO_4K produce una trioxi-oxidolactona (II), posiblemente a través de un 1,2,3,4,10-pentaóxido derivado, cuya fórmula la comprueba la oxidación con ácido peryódico que origina ácido fórmico. Estos datos conducen a las fórmulas (III) o (IV) para la artabinsina. La estructura (III) recibe apoyo por el producto de hidrogenólisis (V) del oxónido de la dihidro-artabinsina, que por oxidación crómica conduce a una ciclopentanona con desviación de la banda del grupo

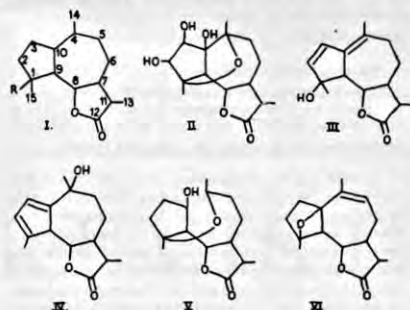
demuestra su esqueleto carbonado. Contiene además un anillo de γ -lactona, un oxhidrilo, un grupo acetoxilo y dos dobles enlaces conjugados. Por hidrogenación con platino en acético se obtienen, junto con el tetrahidroderivado ($I:R=OH;R'=OAc$) dos acetoxiguayanólidas



estereoisómeros ($I:R=H;R'=OAc$) producidas por hidrogenólisis, de lo que se desprende que el oxhidrilo debe estar en posición alílica con respecto a uno de los dobles enlaces. Uno de los estereoisómeros produce por saponificación con carbonato de potasio una oxiguayanólida ($I:R=H;R'=OH$), que oxidada origina la cetoguanólida ($I:R=H;R'=O$), de donde se deduce que el oxhidrilo acetilado es secundario. La degradación de esta cetona hasta artemazuleno (II) demuestra la posición del anillo lactónico. La hidrogenación energética de la tetrahidro-matricina ($I:R=OH;R'=OAc$) a un tetrol (III) que por deshidrogenación produce artemazuleno y lindrazuleno (IV) determina la posición del oxhidrilo secundario acetilado. La estabilidad de la tetrahidro-matricina a la oxidación, indica la naturaleza terciaria del oxhidrilo libre, lo que comprueba la fácil deshidratación de la oxicetoguanólida a cetoguanólida sin producirse conjugación con la lactona o con el grupo cetónico. Ello excluye a C_6, C_7 y C_{11} como portadores del oxhidrilo terciario. El tetrol (III) no es atacado por el ácido peryódico lo que excluye también a C_5 (α -glicol secundario-terciario). Si el OH se coloca en C_{10} , los dobles enlaces quedarían en el anillo de ciclopentano, cosa poco probable por la naturaleza de los espectros, por el fracaso en la formación de aductos y por la falta de hidrogenólisis del OH lactónico que estaría activado.

Se define C_5 como sitio para el OH terciario lo que concuerda con el aumento de la intensidad de la banda de absorción del metilo en el I. R. De ello se deducen las posiciones de los dobles enlaces y la estructura V para la matricina.

(Dpto. de Prod. nat., Inst., de Quím., Acad. checosl. de Ciencias, Praga).—A. BÜTTENKLEPPER.



β -lactónico. Una de las tetrahidro-artabinsinas isómeras es idéntica a un compuesto obtenido a partir de la arborescina (VI), lo que establece una relación con esta otra guayanólida. De acuerdo con la fórmula (III) la matricina sería una 6-acetoxi-artabinsina, pero la diferencia en las extinciones (y no en las longitudes de onda de absorción en el U.V.) de ambas, habla en favor de la estructura cis para los dobles enlaces, lo que apoya la fórmula (IV).

(Dpto. de Prod. nat., Inst. de Quím., Acad. checosl. de Ciencias, Praga).—A. BÜTTENKLEPPER.

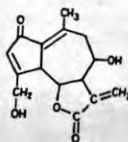
Terpenos. LXXX. Estructura de la matricina, una guayanólida de la manzanilla (*Matricaria chamomilla* L.). ČEKAN, Z., V. HEROUT y F. SORM, Ueber Terpene. LXXX. Die Struktur von Matricin, ein Guajanolid aus der Kamille (*Matricaria chamomilla* L.). *Coll. czechosl. chem. Commun.*, 22: 1921. Praga, 1957.

La formación de chamazuleno por destilación con vapor de agua de este compuesto aislado por Sorm y col.,

Sesquiterpenoides X. Constitución de la lactucina. BARTON, D. H. R. y C. R. NARAYANAN, Sesquiterpenoids. Part X. The constitution of lactucin. *J. Chem. Soc.*, pág. 963. Londres, 1958.

El "lactuario" o látex desecado de la lechuga silvestre, *Lactuca virosa*, ha sido utilizado en farmacia desde hace años como hipnótico. Su actividad se atribuye a la

presencia de la lactucina, una lactona sesquiterpénica, $C_{15}H_{24}O_5$, cuya estructura demuestran ser



(Univ. de Glasgow y Col. Imp. Londres).—F. GIRAL.

Composición de trementinas de pino. XXX. Informe sobre *Pinus serotina*, *P. tenuifolia* y *P. yunnanensis*. MIROV, N. T., Composition of gum turpentine of pines. XXX. A report on *Pinus serotina*, *P. tenuifolia* and *P. yunnanensis*. *J. Amer. Pharm. Assoc.*, 47: 410, Washington, D. C., 1958.

Pinus serotina se extiende del sur de New Jersey hasta Florida y Alabama. Su trementina contiene 5% de *l*- α -pineno, 90% de *l*-limoneno, 1% de metil-chavicol y 2-3% de sesquiterpenos no identificados. *P. tenuifolia* es de Uruapan (Michoacán), y su trementina está formada por 77% de *d*- α -pineno, 6-7% de *l*- α -pineno, 8% de careno-3, 1-2% de terpinoleno, 1% de metilchavicol, 1% de linalool y 1% de sesquiterpenos. Precisamente, el resultado de la composición química da la razón al botánico mexicano Maximino Martínez que considera a *P. tenuifolia* como especie independiente, frente a otros autores que la dan como variedad de *P. pseudostrobus*. La trementina de esta especie tiene una composición muy diferente. *P. yunnanensis* es especie asiática y su trementina está compuesta por 87% de *l*- α -pineno, pequeña cantidad de *l*- β -pineno, 5-6% de terpenos oxigenados y se halla desprovista de sesquiterpenos.

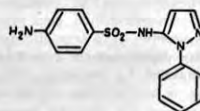
Con este trabajo se completa el estudio sistemático sobre la composición química de la trementina de especies del género *Pinus*, habiéndose estudiado 66 de ellas. Con tal motivo presenta un resumen de los hallazgos más notables. Se encontró caprilato de etilo en *P. edulis*; sustancia que sólo se había aislado de los aceites de fusi de la uva. En *P. albicaulis* se halló un sesquiterpeno, albicaulol, el alcohol correspondiente, albicaulol, y un diterpeno, cembreno. Un sesquiterpeno dicíclico fue aislado de *P. pinceana*, el madereno. Un nuevo diterpeno se encontró en *P. koraiensis*. Se encontró longifoleno en varios pinos de Estados Unidos y de México, a veces en gran cantidad. En las trementinas de diversos pinos se ha encontrado metil-chavicol. Es notable el hallazgo de linalool en *P. tenuifolia*. Con frecuencia aparecen hidrocarburos parafínicos en trementinas de pino: *n*-heptano en 8 especies y *n*-undecano en 7. El mirreno se halló en 5 especies y el ocineno en una. Terpinoleno se

ha registrado en 5. Un terpeno dicíclico, el careno-3 resulta bastante común en pinos de Estados Unidos, al grado de que diversas variedades de *P. ponderosa* contienen más de 50% en su trementina.—(Inst. de Genética forestal, California).—F. GIRAL.

MEDICAMENTOS SINTETICOS

Obtención de 2-fenil-3-aminopirazol como componente aminado de una sulfonamida de larga duración. SCHMIDT, P. y J. DREY, Ueber die Herstellung von 2-Phenyl-3-aminopirazol als Aminokomponente eines langwirkenden Sulfonamids. *Helv. Chim. Acta*, 41: 306, Basilea, 1958.

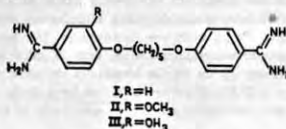
Describen la preparación del 2-fenil-3-aminopirazol, sustancia nueva con la que preparan la sulfanilamida no conocida:



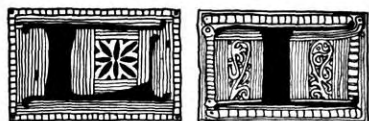
que se caracteriza por una extraordinaria actividad con efectos quimioterápicos sobresalientes. Por ello, estudian diversos métodos de síntesis del nuevo componente aminado.—(CIBA, A. G., Basilea).—F. GIRAL.

Busca de amidinas quimioterápicas. XV. 2-Metoxi- y 2-oxi-derivados de 1,5-di-*p*-amidinofenoxipentano. DAVIS, M., Search for Chemotherapeutic amidines. Part XV. 2-Methoxy-and 2-hydroxy-derivatives of 1:5-di-*p*-amidinophenoxypentane. *J. Chem. Soc.*, pág. 907, Londres, 1958.

Se sabe que la estilbaminida (4,4'-diamidino-estilbena) retiene su actividad tripanicida por introducción de un grupo metoxi en 2 y que la aumenta por introducción de un grupo oxi en 2. De la pentamidina (I) no se conocen los correspondientes derivados en 2 cuya preparación ahora describe. Lo mismo el 2-metoxiderivado (II) que el 2-oxiderivado (III) son aproximadamente tan activos como la pentamidina frente a *Trypanosoma rhodesiense*, pero ninguno de ellos muestra actividad frente a *T. congolense* en el ratón.



Labs. de invest., "May and Baker, Ltd." Dagenham, Essex).—F. GIRAL.



L.B.R.E.R.I.A.
INTERNACIONAL
AV. SONORA 206
MEXICO 11, D.F.
MEXICO TEL. 14-38-17

**DEPARTAMENTO
CIENTIFICO**

Teléfono directo 25-20-50

Horario:

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

Miércoles y
Sábados de 10 a 20 hs.

REVISTA

de la

SOCIEDAD

QUIMICA

de

MEXICO

Las personas interesadas en recibir la Revista pueden solicitarla a la

Sociedad Química de México,

por el Apartado postal 32306.

México, D. F.

EDITORIAL DR. W. JUNK

Publica valiosas obras científicas entre las que figuran las siguientes:

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

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

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

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

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

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

La Haya (Holanda).

CIENCIA E INVESTIGACION

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

REDACCION:

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

AVENIDA ROQUE SAENZ PEÑA 555 49 PISO. BUENOS AIRES
ADMINISTRACION Y DISTRIBUCION

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

POLIMIXINA

UN NUEVO ANTIBIOTICO INYECTABLE

FORMAS DE PRESENTACION:

FRASCOS AMPULA DE:

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

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

Reg. Núm. 41153 S. S. A.

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

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

CAPSULAS

FRASCOS DE 12 CAPSULAS

Contiene por cápsula:

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

Excipiente c. b. p..... 1 cápsula

Reg. Núm. 40870 S. S. A.

Indicaciones: Infecciones intestinales producidas por microorganismos gram negativos.

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

Prop. Núm. A-6351/54. S. S. A.

LABORATORIOS DR. ZAPATA, S. A.

Calzada de Azcapotzalco a la Villa

Apartado Postal 10274

27-75-04 27-77-88

México, D. F.

REVISTA CIENCIA

Estado de su publicación

De la Revista CIENCIA van editados los siguientes volúmenes:

- I. (1940). Comprende 10 cuadernos, 488 págs. 1 lám. (retrato del Prof. Ignacio Bolívar).
II. (1941). Comprende 12 cuadernos, 384 págs. (Sin láminas).
III. (1942-3). Comprende 12 cuadernos, 384 págs. 1 lámina (retrato del Prof. Manuel Márquez).
IV. (1943-4). Comprende 12 cuadernos, 351 págs. (Sin láminas).
V. (1944-5). Comprende 12 cuadernos, 335 págs. (Sin láminas).
VI. (1945-6). Comprende 12 cuadernos, 447 págs. 1 lámina (retrato del Prof. Ignacio Bolívar), 1 lám. Clasificación electrónica Elementos. Retrato Dr. Pio del Río-Hortega. 1 lám. Colorantes vegetales de Guatemala.
VII. (1946-7). Comprende 12 cuadernos, 436 págs. 1 Carta gravimétrica de México. 1 Carta y 5 mapas Culturas mesolíticas.
VIII. (1947-8). Comprende 12 cuadernos, 335 págs. (Sin láminas).
IX. (1948-9). Comprende 12 cuadernos, 351 págs. (Sin láminas).
X. (1949-50). Comprende 12 cuadernos, 390 págs. (Sin láminas).
XI. (1951-2). Comprende 12 cuadernos, 336 págs. Dedicado a Ignacio Bolívar.
XII. (1952-3). Comprende 12 cuadernos, 333 págs. Dedicado a Santiago Ramón y Cajal. (1 lám. retrato de Dr. F. K. Mullerried).
XIII. (1953-4). Comprende 12 cuadernos, 319 págs. Dedicado a Miguel Serveto en el IV centenario de su cremación. 2 láms.
XIV. (1954-5). Comprende 12 cuadernos, 297 págs. 1 lám.
XV. (1955-6). Comprende 12 cuadernos, 308 págs.
XVI. (1956-7). Comprende 12 cuadernos, 360 págs., 4 láminas
XVII. (1957-8). Comprende 12 cuadernos, 272 págs. Dedicado a Ramón Turró y Darder.
XVIII. (1958). 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 *Índice general* de los 10 primeros volúmenes se encuentra en las págs. 323 a 390 del Vol. X.

CIENCIA

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

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

Anunciantes en este número de Ciencia:

Lista de anunciantes — List of Advertisers — Liste des annonceurs

Verzeichnis der Inserenten

Bezaury, S. A., México.	Iqfa, Industrias Químico-Farmacéuticas Americanas, S. A., México.
Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, S. A.	Librería Internacional, S. A., México.
Editorial Dr. W. Junk, La Haya.	Labs. Dr. Zapata, S. A., México.
Editorial Masson & Cie. París.	Proveedor Científico, S. A., México.
	Zoological Record, Londres.

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

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN EL NUMERO 7-8 DEL VOLUMEN XVIII de CIENCIA Y SIGUIENTES:

M. MALDONADO-KOERDELL, *El Volcán Bárcena en la Isla San Benedicto, Archipiélago de las Revillagigedo (México).*

M. MALDONADO-KOERDELL, *Recientes adelantos en geofísica y en geología submarinas en las áreas del Océano Pacífico próximas a México.*

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

HECTOR MAYAGOITIA, *Deficiencia de oligoelementos en algunos suelos de México.*

GEO. BORGSTROM, *El papel nutritivo de la pesca en Iberoamérica.*

MODESTO BARGALLO, *Ideas e investigaciones clásicas y modernas sobre la composición y estructura del ácido sulfúrico y sus soluciones. (Conclusión).*

VITAERGON

TONICO BIOLOGICO COMPLETO

ALTO CONTENIDO EN
VITAMINAS
ESENCIALES



COMPLEMENTO
ALIMENTICIO

Reg. Núm. 22762 S. S. A.

Presentación: Frascos con un contenido de 250 c. c.

HECHO EN MEXICO

Prop. Núm. 19683 S. S. A.

PRODUCTO DE GARANTIA PREPARADO POR

INDUSTRIAS QUIMICO-FARMACEUTICAS AMERICANAS, S. A.

AV. B. FRANKLIN 38-42

TACUBAYA, D. F.

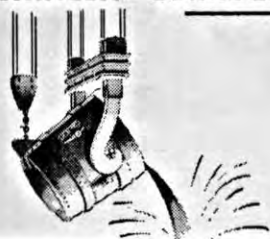
**MAS DE MEDIO SIGLO
SIRVIENDO A MEXICO**



**NUESTRA
PRODUCCION
VERTICAL, DESDE
LA EXTRACCION
DEL MINERAL
HASTA EL
PRODUCTO ACABADO,
ES LA MEJOR
GARANTIA PARA
QUIEN CONSTRUYE**

La Calidad Manda!

VARILLA CORRUGADA EN TODOS SUS TAMAÑOS



NUESTROS PRODUCTOS SATISFACEN LAS
NORMAS DE CALIDAD DE LA SECRETARIA
DE LA ECONOMIA NACIONAL Y ADEMAS
LAS ESPECIFICACIONES DE LA A. S. T. M.
(SOCIEDAD AMERICANA PARA PRUEBAS
DE MATERIALES)

CIA. FUNDIDORA DE FIERRO Y ACERO DE MONTERREY, S.A.

OFICINA DE VENTAS EN MEXICO:
BALDERAS 68 - APARTADO 1336



FABRICAS EN MONTERREY, N. L.
APARTADO 206
