

CIENCIA

Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACION DEL
PATRONATO DE CIENCIA

SUMARIO

	Pág.
<i>Antibiotic action of cerases against Mycobacteria</i> , by MAHMOUD KAMAL MUFTIC	193
<i>La obtención del dietilsuccinato con ácido clororulfónico</i> , por J. ERDOS y R. ESPINOSA	196
<i>Notas sobre Sifonápteros. II.—Descripción de Anomiopsyllus traubi nov. sp. (Siph., Hytrichops.)</i> , por A. BARRERA	197
<i>Influencia de la clorofila, del uretano, del nembutal, del pentotal, del dialil-barbiturato de sodio y del dial sobre el metabolismo de la rata blanca</i> , por F. AZPE TOPETE	201
<i>Notas sobre drogas, plantas y alimentos mexicanos. XII.—Repartición de los aminoácidos en la albúmina de las esporas de hongos (Ustilago maydis L.)</i> , por M. BACHSTEZ y E. BERNAL CARRASCO	210
<i>Análisis químico del aceite de chicalote (Argemone mexicana) procedente de Michoacán</i> , por M. MADRAZO y E. CAMARGO LEON	212
<i>Efecto de una fracción alcali-soluble de la melanoidina producida por hidrólisis ácida del maíz, sobre el crecimiento de Lactobacillus delbrücki</i> , por G. MASSIEU H., J. GUZMAN G. y R. O. CRAVIOTO	216
<i>Estudio de Mycobacterium tuberculosis en un medio de cultivo sintético desprovisto de aminoácidos</i> , por S. CALDERON	217
<i>Reacciones del indol y sus derivados con aldehídos y cetonas</i> , por L. S. MALOWAN	220
<i>Informe preliminar de la acción de la estrofantina y del extracto de cápsulas suprarrenales sobre el corazón intoxicado con fluoracetato</i> , por E. G. PARDO	223
<i>Hallazgo de Chondrites (Algae, inc. sed.) en el Jurásico superior de Nuevo León (México)</i> , por M. MALDONADO-KOERDELL	225
<i>Noticias.—Reuniones científicas internacionales.—Crónica de países.—Necrología</i>	227
<i>Revisión crítica de procedimientos analíticos.—A. De la Farmacopea (U.S.P. XIV).—I. Ácido ascórbico.—II. Emetina</i> , por F. L. HAHN	229
<i>Nota sobre la bromuración</i> , por J. ERDOS	231
<i>Miscelánea.—IV Centenario de la Universidad Nacional de México—El Congreso Científico Mexicano.—Algunas características generales de la Ciencia en la U.R.S.S.—Nuevos tipos de pigmentos florales. Antocloros derivados de benzalcumaranonas.—Nuevo hidroideo americano comensal de las ostras.—Utilización de los rayos X en Paleontología. De Rivero y Ustáriz, ilustre químico peruano</i>	233
<i>Libros nuevos</i>	245
<i>Libros recibidos</i>	250
<i>Revista de revistas</i>	251

MEXICO, D. F.

Volumen XI

1951

Números 7-9

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR
IGNACIO BOLIVAR URRUTIA †

DIRECTOR
C. BOLIVAR PIETAIN

REDACCION:
MANUEL SANDOVAL VALLARTA
RAFAEL ILLESCAS FRISBIE

HONORATO DE CASTRO
ANTONIO GARCIA ROJAS

FRANCISCO GIRAL
ALFREDO SANCHEZ-MARROQUIN

CONSEJO DE REDACCION:

ALVAREZ-BUYLLA, DR. RAMON. México.
BACIGALUPO, DR. JUAN. Buenos Aires, Argentina.
BAMBAREN, DR. CARLOS A. Lima, Perú.
BARGALLO, PROF. MODESTO. México.
BASURTO, ING. JESUS. México.
BEJARANO, DR. JULIO. México.
BELTRAN, PROF. ENRIQUE. México.
BERTRAN DE QUINTANA, ING. ARQ. MIGUEL. México.
BONET, DR. FEDERICO. México.
BOSCH GIMPERA, PROF. PEDRO. París, Francia.
BUÑO, DR. WASHINGTON. Montevideo, Uruguay.
BUTTY, ING. ENRIQUE. Buenos Aires, Argentina.
CABRERA, PROF. ANGEL. Buenos Aires, Argentina.
CARDENAS, DR. MARTIN. Cochabamba, Bolivia.
CARILLO FLORES, DR. NABOR. México.
CHAGAS, DR. CARLOS. Río de Janeiro, Brasil.
CHAVEZ, DR. IGNACIO. México.
COLLAZO, DR. JUAN A. A. Montevideo, Uruguay.
CORTESAO, DR. ARMANDO. París, Francia.
COSTA LIMA, PROF. A. DA. Río de Janeiro, Brasil.
COSTERO, DR. ISAAC. México.
CRUZ-COKE, DR. EDUARDO. Santiago de Chile, Chile.
CUATRECASAS, PROF. JOSE. Chicago, Estados Unidos.
DEULOFEU, DR. VENANCIO. Buenos Aires, Argentina.
DOMINGO, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.
DUPERIER, PROF. ARTURO. Londres, Inglaterra.
ERDOS, ING. JOSE. México.
ESCUDEIRO, DR. PEDRO. Buenos Aires, Argentina.
ESTABLE, DR. CLEMENTE. Montevideo, Uruguay.
ESTREVEZ, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.
FLORKIN, PROF. MARCEL. Lieja, Bélgica.
FONSECA, DR. FLAVIO DA. São Paulo, Brasil.
GALLO, ING. JOAQUIN. México.
GARCIA, DR. GODOFREDO. Lima, Perú.
GIRAL, PROF. JOSE. México.
GONÇALVES DE LIMA, DR. OSWALDO, Recife, Brasil.
GONZALEZ GUZMAN, DR. IGNACIO. México.
GONZALEZ HERREJON, DR. SALVADOR. México.
GRAEF, DR. CARLOS. México.
GUZMAN, ING. EDUARDO J. México.
GUZMAN BARRON, PROF. E. S. Chicago, Estados Unidos.
HAHN, DR. FEDERICO L. México.
HOFFSTETTER, DR. ROBERT. Quito, Ecuador.
HORMACHE, DR. ESTENIO. Montevideo, Uruguay.
HOPE, ING. PABLO H. México.
HOUSSAY, PROF. B. A. Buenos Aires, Argentina.
IZQUIERDO, DR. JOSE JOAQUIN. México.
KOPPISCH, DR. ENRIQUE. Puerto Rico.
KOURI, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.

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. Oporto, Portugal.
MADINAVEITIA, PROF. ANTONIO. México.
MALDONADO-KOERDELL, PROF. MANUEL. México.
MARQUEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ BAEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ DURAN, DR. CARLOS. Guatemala.
MARTINEZ RISCO, PROF. MANUEL. París, Francia.
MARTINS, PROF. THALES. São Paulo, Brasil.
MATAS, DR. RODOLFO. Nueva Orleans, Estados Unidos.
MIRANDA, PROF. FAUSTINO. Tuxtla Gutiérrez, México.
MONGE, DR. CARLOS. Lima, Perú.
MULLERRIED, DR. FEDERICO K. G. México.
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.
OROZCO, ING. FERNANDO. México.
OSORIO TAFALL, B. F. Washington, D. C.
OTERO, PROF. ALEJANDRO. México.
OZORIO DE ALMEIDA, PROF. MIGUEL. Río de Janeiro, Brasil.
PARODI, ING. LORENZO R. Buenos Aires, Argentina.
PATIÑO CAMARGO, DR. LUIS. Bogotá, Colombia.
PELAEZ, PROF. DIONISIO. México.
PEREZ VITORIA, DR. AUGUSTO. México.
PERRIN, DR. TOMAS G. México.
PI SUÑER, DR. AUGUSTO. Caracas, Venezuela.
PI SUÑER, DR. SANTIAGO. Cochabamba, Bolivia.
PITALUGA, DR. GUSTAVO. La Habana, Cuba.
PRADOS SUCHI, DR. MIGUEL. Montreal, Canadá.
PRIEGO, DR. FERNANDO. México.
PUCHE ALVAREZ, DR. JOSE. México.
PUENTE DUANY, DR. NICOLAS. La Habana, Cuba.
RIOJA LO BIANCO. PROF. ENRIQUE. México.
ROSENBLUTH, DR. ARTURO. México.
ROYO Y GOMEZ, PROF. JOSE. Caracas, Venezuela.
RUIZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO. México.
SOBERON, DR. GALO. México.
TRIAS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia.
TOSCANO, ING. RICARDO. México.
VARELA, DR. GERARDO. México.
VILLELA, DR. G. Río de Janeiro, Brasil.
ZAPPI, PROF. E. V. Buenos Aires, Argentina.
ZOZAYA, DR. JOSE. México.
ZUBIRAN, DR. SALVADOR. México.

PATRONATO DE CIENCIA

PRESIDENTE
ING. EVARISTO ARAIZA

VICEPRESIDENTE
LIC. CARLOS PRIETO

TESORERO
LIC. CARLOS NOVA

VOCALES

DR. IGNACIO GONZALEZ GUZMAN
ING. RICARDO MONGES LOPEZ

SR. SANTIAGO GALAS
DR. FRANCISCO GIRAL

ING. LEON SALINAS
ING. MANUEL RODRIGUEZ AGUILAR

SR. EMILIO SUBERBIE

PARA SUS TRABAJOS DE
L A B O R A T O R I O
USE NUESTROS
PRODUCTOS QUIMICOS
CUYA CALIDAD PURISIMA GARANTIZA RESULTADOS
EXACTOS

CONTAMOS CON UN EXTENSO SURTIDO DE
PROBETAS, BALANZAS, COPAS GRADUADAS, ETC.
Y DEMAS ARTICULOS PARA LABORATORISTAS

BEICK FELIX - STEIN

CASA MATRIZ

5 de Febrero y Lucas Alamán, Apartado 313

México, D. F.

SUCURSALES:

DROGUERIA "LA PALMA"

Av. Madero Núm. 39

FARMACIA "LA PALMA"

V. Carranza Núm. 93

GRAN DROGUERIA DEL REFUGIO

5 de Febrero y 16 de Septiembre

México, D. F.

GUADALAJARA, JAL.

MAZATLAN, SIN.

Eric. 18-21-30



Mex. 35-31-47

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS:

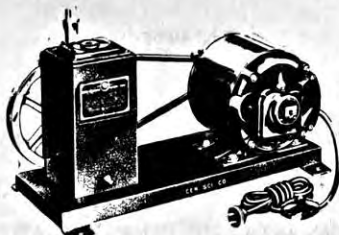
EQUIPOS INDUSTRIALES, S. A.

BALDERAS No. 96

MEXICO, D. F.

ARARATOS CIENTIFICOS Y ARTICULOS PARA LABORATORIO, ETC.
EQUIPOS PARA LABORATORIOS DE FISICA, QUIMICA Y BIOLOGIA.
LABORATORIOS PARA TODA CLASE DE INDUSTRIAS, ETC., ETC.

Bombas de vacío.
Vidriería Pyrex, etc.
Porcelana Coors, etc.
Reactivos Du Pont.
Prod. Químicos "Baker".



Balanzas analíticas.
Microscopios Spencer.
Hornos eléctricos.
Estufas secadoras.
Proyectores Spencer.

VITAERGON

TONICO BIOLOGICO COMPLETO

HIPOAVITAMINOSIS ♦ DEBILIDAD CONSTITUCIONAL ♦ DESEQUILIBRIOS NUTRITIVOS
CONVALECENCIAS ♦ ANEMIAS ♦ HIPERSENSIBILIDAD A LAS INFECCIONES

FÓRMULA:

Extracto de músculo de buey.....	5 c.c.
Extracto de hígado de buey (conteniendo el principio antianémico).....	10 "
Extracto de mucosa pilórica (conteniendo hemopoyetina o factor intrínseco).....	10 "
Extracto de espinacas (conteniendo la vitamina K).....	10 "
Extracto de levadura seca de cerveza (conteniendo el hemógeno o factor extrínseco).....	5 "
Extracto de limón entero.....	10 "
Vitamina A (antixerofálmica).....	33330 U.I.
Vitamina B ₁ (antineurítica).....	900
Vitamina B ₂ (flavina o de crecimiento).....	1125 U.Kh u _a
Vitamina C (antiescorbútica).....	3000 U.I.
Vitamina D (antirraquítica).....	6660 "
Vitamina E (concentrado 1:95 extraído del germen del trigo).....	1 c.c.
Acido benzóico (F. A.).....	5,05 g
Elixir de naranjas amargas, cantidad suficiente para 100 c.c.	

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

Reg. Núm. 22762 D. S. F.

HECHO EN MEXICO

Prop. Núm. 19683 D. S. F.

PRODUCTO DE GARANTIA PREPARADO POR

INDUSTRIAS QUIMICO - FARMACEUTICAS AMERICANAS, S. A.

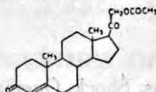
AV. B. FRANKLIN 38-42

TACUBAYA, D. F.



HORMONA DE LA CORTEZA SUPRARRENAL, EN
FORMA ESTABLE OBTENIDA POR VIA SINTETICA

AMPOLLETAS



Acetato de desoxicorticosterona

DE 2, 5 Y 10 MG EN ACEITE

CAJAS DE 4 AMP.

MATERIAL PARA LA EXPERIMENTACION CLINICA Y LITERATURA
A DISPOSICION DEL H. CUERPO MEDICO

QUIMICA SCHERING MEXICANA

Versalles 15

México, D. F.

LITERATURA EXCLUSIVA PARA MEDICOS

REG. NUM. 23102 S. S. A. • PROP. NUM. A B-1/50.

PROVEEDOR CIENTIFICO, S. A.

SE COMPLACE EN INVITAR A SUS ESTIMADOS CLIENTES
Y FINOS AMIGOS A VISITAR SU NUEVO

SALON DE VENTAS

SITUADO EN EL EXTERIOR DEL MISMO EDIFICIO

(ROSALES NUM. 20).

DR. ROBERTO SCHWARZ, Gerente

TEL. 10-08-45 y 18-32-15

ROSALES 20, MEXICO I D. F.

EUPLASMA

(PLASMA DE BOVINO DESANAFILACTIZADO)

P. B. D.

SUSTITUTO DEL PLASMA HUMANO

REG. NUM. 33253 S. S. A.

Indicaciones: Hemorragias, Shock, Quemaduras, Hipoproteinemias.
Deshidratación aguda en el lactante, etc.

No contiene precipitinas ni hemolisinas.

No posee propiedades anafilactógenas.

No necesita refrigeración.

No se precisa técnica especial para su administración

FORMAS DE PRESENTACION

Frascos de: 100, 250 y 500 cm³

Prop. Núm. A-1 S. S. A.

LABORATORIOS DR. ZAPATA, S. A.

Calzada de Atzacapotzalco a la Villa

Apartado Postal 10274

38-05-04 17-48-88

México, D. F.

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:
IGNACIO BOLIVAR URRUTIA †

DIRECTOR:
C. BOLIVAR PIETAIN

REDACCION:
MANUEL SANDOVAL VALLARTA
RAFAEL ILLESCAS FRISBIE

FRANCISCO GIRAL
ALFREDO SANCHEZ-MARROQUIN

HONORATO DE CASTRO
ANTONIO GARCIA ROJAS

VOL. XI
NUMS. 7-9

PUBLICACION MENSUAL DEL
PATRONATO DE CIENCIA

MEXICO, D. F.
PUBLICADO: 15 DE DICIEMBRE DE 1951

PUBLICADO CON LA AYUDA ECONOMICA DEL INSTITUTO NACIONAL DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA DE MEXICO
REGISTRADA COMO ARTICULO DE 2.ª CLASE, EN LA ADMINISTRACION DE CORREOS DE MEXICO, D. F., CON FECHA 24 DE OCTUBRE DE 1948

Comunicaciones originales

ANTIBIOTIC ACTION OF CERASES AGAINST MYCOBACTERIA

In a symposium which is going to appear we will show that cerases excreted by certain schizomycetes and eumycetes have strong bactericidal and bacteriolytic action against mycobacteria.

Here, as a preliminary report we give summary of the principal facts on this new antibiotic.

Mycobacteria well protected with their waxy capsules, so resistant, remain alive for years in organism of higher animals and human body and are completely inoffensive to certain larvae of Pyralidae. We can inject them very big quantities of mycobacteria (pathogenic or saprophytic), without producing any troubles. What is more important is that all these mycobacteria are completely digested and destroyed in 2 to 3 days (9-17).

This phenomenon was studied by many authors (Metalnikov, Nedrigailoff, Toumanoff, Paillot, Birron, Fiessinger). It was also wrongly explained as a phagocytose effect [Metalnikov, (10), Toumanoff (11), Fiessinger (17), Birron], and as bacteriolytic effect with humoral bacteriolysin (Paillot, 16), but *ad integrum*, all returned to the conviction of the existence of certain specific ferments-cerases which can digest and hydrolyse the waxy membrane of mycobacterias (Metalnikov, 14). In spite of all the trials we could not isolate these ferments (Metalnikov, Burger, Kraut, v. Pantschenko-Jurewicz, 18).

Dublet (7), Hollande (8) and Metalnikov (9), have examined the different extracts obtained from larvae which have their action against infection by mycobacteria (especially *Mycobacterium tuberculosis hominis*) an in spite of little concentration, nearly infinitesimal, of

cerases in these extracts it has shown a strong protective action in guinea-pig inoculated by human tuberculous.

With these extracts they kept protected animals alive several months after the control animals were dead.

In a publication (19) we have shown that cerases are not a product of body of insects (or of their glands) but they are excreted by different bacteria which are permanent symbiotic and which digest the waxes that the animal utilises for its nutrition.

We have proved also, in other occasions, the decomposition and saponification of waxes in different Homoptera.

On a culture of these microbes we succeeded in isolating (1946) the cerases in a crude state. The preparat in spite of impurities was of high bactericidal action against different mycobacteria (1).

In purifying great quantities of crude cerases we separated three enzymes and many other bodies which play a role in catalytic processes. These three enzymes acting on decomposition

TABLE I

Cerase producing microbes	Qu. "Cerase F3" µg/cm ³
<i>Streptobacillus ellipsoideus</i> cerolyt.	
A. S.58.....	0,15
A. S.23.....	0,30
A. "Stock".....	0,45
B S.30 "Ljubljana".....	0,80
B S.51 "Assmara".....	1,20
<i>Blastomyces intracellularis</i> cerolyt.	
S. 7.....	50,0
S. 111.....	120,0
S. 20 "Koran".....	170,0
f. S. 80 "Visa".....	175,0
f. S. 517. "D. Marcos".....	280,0

TABLE II

	$\mu\text{g}/\text{cm}^3$ "Cerace F3"								
	0,08	1,0	1,50	3,0	6,0	9,0	30,0	90,0	180,0
<i>Mycobacteria et al.</i>									
<i>Mycobacterium tuberculosis</i> homin. str. "Golnik" F. S.	+								
<i>Mycobacterium tuberculosis</i> homin. str. "Salata" S.	////	////	+						
<i>Mycobacterium tuberculosis</i> homin. str. "Viss." S. Streptomycin resistant 10 000 $\mu\text{g}/\text{cm}^3$. Strept. sulf. dos. lim.	////	////	+						
<i>Mycobacterium tuberculosis</i> bovis str. "Stock" Chr.	////	+							
<i>Mycobacterium tuberculosis</i> bovis str. "Ill." R.	////	////	////	////	+				
<i>Mycobacterium tuberculosis</i> mur. str. "Vet. F. Z." R.	////	////	////	////	////	+			
<i>Mycobacterium tuberculosis</i> avium str. "Vet. F. Z." S.	////	+							
<i>Mycobacterium</i> Stephansky V. F. M.	////	////	+						
<i>Mycobacterium Johnei</i> str. "K. L."	////	+							
<i>Mycobacterium phlei</i> str. "K. L."	////	////	////	////	37°C	20°C			
<i>Mycobacterium Moelleri</i> str. "K. L."	////	////	////	////	37°C	20°C			
<i>Actinomyces israeli</i> major. str. "K. L."	////	////	////	////	////	////	+		
<i>Actinomyces israeli</i> brevior str. "K. L."	////	////	////	////	////	////	////	+	
<i>Actinomyces liquefaciens</i> minor. str. "K. L."	////	////	////	////	////	////	////	////	+
<i>Streptococcus p. aureus</i> str. "Salata"	////	////	////	////	////	////	////	////	////

+ Bacteridal concentration.

of waxes (α , β , γ -cerases) are not of the same kind. β -cerase is a real esterase but the other two are oxydase of fatty acids. The quantity of cerases (considering β -cerase) produced by different specific microbes are very variable and in general very small. The table I shows some types of microbes producing cerases, tabulated according to their capacities of cerase production.

The microbes were incubated in special media without influencing them by precursors

or by any other methods for high production.

The maximum antibiotic action was obtained with fraction F3 of cerases liberated from electrolytes by electroosmosis. In this fraction average α : β : γ -cerases: residuum is 12:100:5:2 approximately.

The preparat "Cerace F3" is very soluble in: amyl(iso)acetat, allyl alcohol, glycol, 80% glycerol, 10% Tween 20, 15% Tween 80, 10% Tween 85, 1% "Duca".

The preparat can be dissolved very little in: water, nitrobenzol, anilin, 30% pyridin. The preparat is precipitated by: methanol, ethanol, acetone, aether sulf., toluol, xylol, chloroforme, methylacetat, ethylacetat, and certain concentration of electrolytes (critical osmotic pres.), where it loses much of its activity as well.

The preparat is totally inactivated by: HCN, nasc. oxygen, ozon, mineral acids, sulfides, salt of heavy metals, ultra-violet rays, X-rays, heat (above 70°C very rapidly) and specially by Heparin.

At low temperature (4°C) it keeps its activity for a long time.

The proof of the sensibility of different mycobacteria is obtained in liquid culture. The results are tested by nephelometrie of turbidity of cultures and by inoculation of solid media and by inoculation of susceptible animals (valid only by pathogenic mycobacteria). The media which are used differ according to the nature of microbes. For *Mycobacterium tuberculosis* (all types, forms and variations), *Mycobacterium Stephansky* (animal leprosy) we have used Tween 80-Albumin media of Dubos. For *Mycobacterium Johnei*, Sauton media with 0,1% tuberculin. For saprophytic mycobacteria Sauton medium.

The cultures were cultivated from solid media according to the microbe and were incubated (at optimum heat for this type) for 14 days. After incubation we took 0,1 cm³ of each and inoculated it in same medium which contains different concentration of "Cerase F3". Cultures were incubated for 20 days and results controlled by observing controls. The table II shows results of experiences.

"Cerase F3" behaves as antibiotic which acts on surface of cell of microbes changing its electrokinetic and its important role which plays in metabolism of gases, electrolytes and nutritive materials.

The mechanism of action apparently consists in decomposition of the waxy membrane of mycobacteria by "Cerase F3", after which cell will be totally disorganized. The breakdown of proteins and of organic phosphates are effects due to autolytic enzymes, which are apparently responsible

partly, of the visible clearing of the mycobacterial suspensions.

According to its enzymatic nature and bactericidal action on bacterial surfaces, cerase belongs to surface adhering and acting antibiotic groups, which are of enzymatic nature like: lysozyme (6), hyaluronidase (5), ribonucleases (1-4), and actinomycetin (20).

MAHMOUD KAMAL MUFTIC

Cairo, Egypt.

LITERATURE

1. AVERY, O. T. and R. DUBOS, *J. Exp. Med.*, LIV: 73, 1930.
2. SICKLES, G. M. and M. SHAW, *J. Inf. Dis.*, LIII: 38, 1933.
3. SICKLES, G. S. and M. SHAW, *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, XXXI: 443, 1934.
4. SICKLES, G. M. and M. SHAW, *J. Exp. Biol. Med.*, XXXII: 857, 1935.
5. KASS, E. H. and C. V. SEASTONE, *J. Exp. Med.*, LXXIX: 319, 1944.
6. MEYER, K., J. W. PALMER, R. THOMPSON y D. KHO-RAZO, *J. Biol. Chem.*, CXIII: 479, 1936.
7. DUBLET, T., *C. R. Soc. Biol.*, p. 381, 1921.
8. HOLLANDE, S., *Arch. Zool. exp. et gén.*, LXX: 273, 1930.
9. METALNIKOV, S., *Presse Méd.*, VII (15): 962, 1935.
10. METALNIKOV, S. and M. GASCHEN, *Ann. Inst. Pasteur*, XXXVI: 233, 1922.
11. METALNIKOV, S. and M. TOUMANOFF, *C. R. Soc. Biol.*, XXXVIII: 935, 1923.
12. METALNIKOV, S., *Ann. Inst. Pasteur*, XXXIV, 1920.
13. METALNIKOV, S., *Ann. Inst. Pasteur*, XXXVI: 233, 1922.
14. METALNIKOV, S., *L'infection microbienne et l'immunité*. Paris, 1927.
15. NEDRIGAILOFF, N., Thèse Russe. Kharkoff, 1910.
16. PAILLLOT, R., *C. R. Acad. Sc.*, CLXIX: 1122, 1919.
17. FIESSINGER, N., *Rev. Tuberc.*, VII: 192, 1919.
18. KRAUT, H., H. BURGER, W. v. PANTSCHENKO-JUREWICZ, *Biochem. Z.*, CCLXIX: 205, 1934.
19. KAMAL M., *Exper.*, VII: 219, 1951.
20. WELSCH, M., *C. R. Soc. Biol.*, CXXIII: 1013, 1937; *J. Bact.*, XLIV: 571, 1942.

LA OBTENCION DEL DIETILSUCCINATO CON ACIDO CLOROSULFONICO

En publicaciones precedentes se demostró la utilidad del ácido clorosulfónico para obtener distintos ésteres de ácidos mono-, di-carboxílicos alifáticos y aromáticos (1, 2, 3, 4, 5).

En el presente trabajo describiremos un método sencillo para la obtención del dietil-éster del ácido succínico, mencionando las experiencias sobre la influencia del ácido clorosulfónico como catalito. La proporción entre ácido y alcohol es un mol de ácido: 3,5 mol de alcohol según experiencias adquiridas en otros ensayos.

MATERIALES Y METODO

En un matraz balón de 250 cm³ provisto de condensador para reflujo, termómetro con el bulbo de mercurio sumergido en el líquido y embudo de llave, se colocan 24 g de ácido succínico (0,2 mol), 33 g de alcohol al 99,5% (0,7 mol). Por el embudo de llave se agrega el ácido clorosulfónico gota a gota, y terminada la adición del catalito el matraz se calienta al baño de María. Al terminar el tiempo de reacción se enfría la masa y se vierte sobre aproximadamente 3 partes de agua + hielo picado; el matraz se lava 23 veces con agua + hielo picado y en una hora aproximadamente se separa la capa aceitosa en un embudo de separación. El éster se deshidrata con sulfato de sodio anhidro y se destila en un matraz provisto con una pequeña columna de fraccionamiento; se recoge la fracción de 203-208° y se pesa (aprox. 550 mm Hg de presión).

En la tabla siguiente se anota la cantidad de ácido clorosulfónico empleado en distintos ensayos; asimismo el tiempo que tarda en añadirse, como la temperatura durante el tiempo correspondiente. El tiempo de la reacción, según las experiencias anteriores adquiridas en esterificaciones semejantes, se mantuvo en la gran mayoría de los ensayos con 4 horas (baño María).

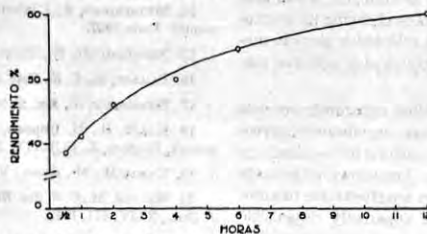
TABLA

Mol. HClSO ₄	0,005	0,01	0,02	0,05	0,08	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60
Rendimiento %	50,0	51,4	48,5	50,0	50,2	64,0	44,0	44,5	47,4	50,4	41,0
Tiempo minutos	2	2	3	4	4	4	15	20	33	35	35
Temperatura	25°	25°	30°	30°	30°	40-50	40-50	40-50	40-55	40-55	40-50

Sobre la relación entre rendimientos y tiempo de reacción nos orienta la curva (gráf. 1).

RESULTADOS

De los resultados obtenidos se concluye que el ácido clorosulfónico es un catalito útil en la



Gráf. 1.—Ácido: Alcohol = 1:3,5 mol.
HClSO₄ 0,02 ", añadido en $\leq$ 2 min., a la temp. de 25-30°.

esterificación del ácido succínico con alcohol etílico y la cantidad del mismo influye poco los rendimientos del dietil-succinato, alcanzando rendimientos alrededor de 50% en 4 h a 85° con un 0,005-0,02 mol de clorosulfónico por una molécula de ácido succínico y 3,5 mol de alcohol etílico al 99,5%

RESUMEN

Se señala un método sencillo para la obtención del dietil-succinato empleando como catalito el ácido clorosulfónico (0,005-0,02 mol por cada mol de ácido succínico + 3,5 mol de alcohol etílico al 99,5%) en 4 h a 85° alcanzando rendimientos alrededor de 50%.

SUMMARY

A simple method is described for obtaining diethyl-succinate using as catalyst chlorosulfonic acid (0,005-0,02 mol for each mol of succinic acid + 3,5 mol of ethylic alcohol at 99,5%). In four hours at 85° C succeeding yields of approx. 50%.

JOSE ERDOS

RICARDO ESPINOSA

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

BIBLIOGRAFIA

1. ERDOS, J., Nuevo método para la obtención de ésteres orgánicos. *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, IV (4): 387-390. México, D. F., 1947.

2. ERDOS, J. y E. GONZALEZ R., Preparación de algunos ésteres del ácido fenilquinolincarbónico con el ácido clorosulfónico. *Ciencia*, VIII (6-9): 175. México, D. F., 1947.

3. ERDOS, J. y E. GONZALEZ R., Obtención de algunos ésteres empleando el ácido clorosulfónico. *Ciencia*, VIII (6-9): 175-176. México, D. F., 1947.

4. ERDOS, J. y G. CARVAJAL, *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, V: 113. México, D. F., 1948.

5. ERDOS, J. y E. GONZALEZ R., Estudios sobre el ácido clorosulfónico en la esterificación. *Ciencia*, IX (7-10): 224. México, D. F., 1949.

NOTAS SOBRE SIFONAPTEROS

II.-Descripción de *Anomiopsyllus traubi* nov. sp.

(Siph., Hystrichops.)

El género *Anomiopsyllus* Baker 1904, comprendía, hasta 1947, cinco especies norteamericanas con un área de distribución que se extendía del sur de Montana hasta Arizona siguiendo por las Montañas Rocosas y de allí, hacia el suroeste, hasta alcanzar el sur de la Alta California. Desde 1948 a 1951, fueron descritas dos especies más de Texas y Nuevo México, y otra, de la República Mexicana, constituye el material motivo de la presente nota.

Debido a que las especies que lo forman hacen de este género un grupo compacto, —bien delimitado de cualquiera de los otros incluidos en las distintas subfamilias que constituyen los Pulicidae Stephens, 1829, en el sentido en que Baker (1905) los consideraba,— este último autor estableció para el género que nos ocupa la subfamilia *Anomiopsyllinae*, la cual no es reconocida por Ewing y Fox (1943) a pesar de que afirman que "...it is regarded as a somewhat isolated one, particularly in the degree to which the metathorax has been reduced and in the manner in which most of its sclerites have been fused." A nuestro juicio no son solamente estos caracteres los que de una manera bastante clara lo separan de otros géneros de la subfamilia *Spilopsyllinae* Oudemans, 1909, en la que Ewing y Fox (*loc. cit.*) lo colocan: la ausencia de espinillas en la superficie interna de las coxas terceras y la presencia de espinas apicales abdominales pueden sumarse a los caracteres anteriores no solamente en auxilio de la posibilidad de volver a considerar la citada subfamilia *Anomiopsyllinae* Baker, 1905, como válida sino más bien incluida en la familia *Hystrichopsyllidae* Tiraboschi, 1904, de acuerdo con el criterio que Holland (1949) sigue en la agrupación de géneros en las distintas subfamilias.

Anomiopsyllus traubi nov. sp.

Figs. 1-5

Especie cereana a *Anomiopsyllus novomexicanensis* Williams y Hoff, 1951; pero fácilmente distinguible de ésta por la forma y quetotaxia del dedo móvil de los parámetros y del IX esternito del ♂, así como por la conformación del borde posterior del esternito VII de la ♀.

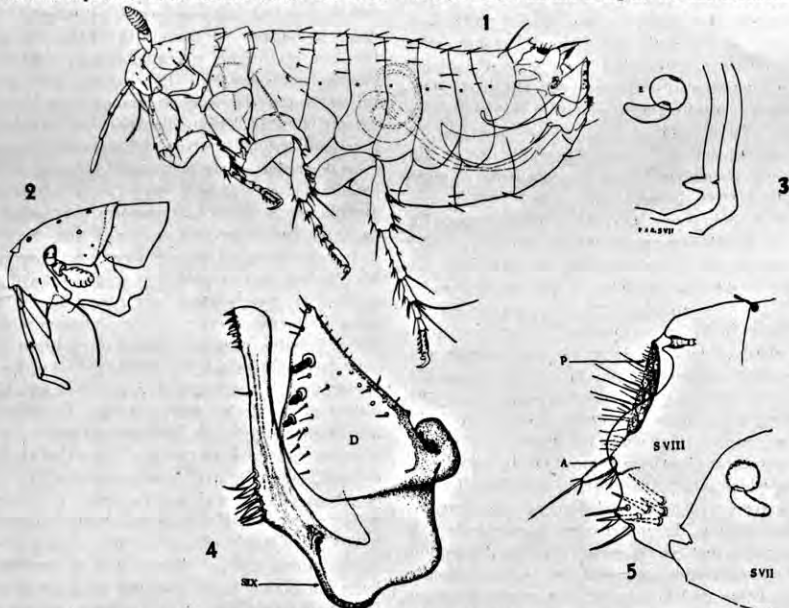
Holotipo.—♂. Cabeza.—Margen frontoclipeal bien redondeado; tubérculo clipeal dentiforme, relativamente grande, situado exactamente a la mitad de la distancia (medida sobre

el margen frontal) entre la porción más dorsal del borde anterior de la escroba y el ápice del labro. Genas bien extendidas oblicuamente en dirección caudal y ventral, observándose en ellas tres bordes perfectamente definidos: uno anterior y otro posterior, paralelos entre sí, y uno más ventral, que forma ángulo interno obtuso con el anterior y ángulo agudo, también interno, con el posterior. Sobre la expansión general tres sedas relativamente grandes, una sobre y hacia la mitad del borde anterior y otra sobre la porción media, también, del posterior; entre estas dos sedas, existe otra equidistante de ambas, la cual es más pequeña y forma con ellas una hilera que puede contener otra muy pequeña, cerca de la base de la más anterior. Sedas de la región antenal dispuestas en una primera fila de tres muy pequeñas y en una segunda, incompleta, representada por una sola sedita cerca del borde anterior del surco antenal o escroba. Lóbulos maxilares cuyo margen anterior, convexo, nace justamente debajo del labro formando una línea casi continua con la frente. El último artejo de los palpos labiales sobrepasa ligeramente el ápice de las coxas primeras. Las antenas, cuando se encuentran recogidas en la escroba, sobrepasan el borde posteroventral de la cabeza y llegan a alcanzar el borde posterior de las propleuras. El escapo y pedicelo, forman una pieza cilíndrica de base cónica y ápice discoidal, la cual sostiene la maza que es algo más larga que el conjunto de los dos primeros artejos. En la región postantenal existen tres sedas que siguen el borde posterior del surco de la antena, siendo la intermedia la más grande. Fila marginal constituida por tres únicas sedas, las dos más dorsales pequeñas y la ventral relativamente larga y gruesa.

Tórax.—Cuatro sedas pronotales de las cuales la más ventral es algo más gruesa. Entre las tres dorsales se intercalan sedas sumamente pequeñas situadas cerca de la base de las mismas. Prosternón producido en una giba infero-posterior emarginada en el medio y cuyo saliente anterior lleva una sedita dirigida, en posición horizontal, hacia adelante. Sedas del mesonoto en número de cuatro alternando con las seditas intermedias respectivas, carácter éste que se repite no sólo en las sedas del metanoto sino en la quetotaxia de los terguitos abdominales. El dorso del proceso mesosternal lleva cuatro espinitas colocadas por pares: uno distal y otro proximal. Metepisternón con una hilera de seditas casi iguales hacia su parte media y otra constituida por dos sedas con la caudal relativamente grande, en el tercio ventral. Dos sedas sobre la mitad

caudal del borde distal del mesepímero. Metanoto con cuatro sedas principales. Metepisternón con una fila subcaudal de cuatro sedas; tres de ellas, las dorsales, equidistantes entre sí, la ventral separada de la tercera dorsal dos veces

inferior de la misma. El borde anterior de las mesocoxas presenta en su mitad distal tres sedas marginales, en tanto que en el borde anterior de las metacoxas son siete las que se reparten por la casi totalidad del margen. Cerdas dorsoven-



Figs. 1-5.—Fig. 1, *Anomiopsyllus traubi* nov. sp., aspecto general del macho; fig. 2, cabeza de la hembra; fig. 3, E, espermateca; Var. S VII, variaciones del esternito VII de la hembra; fig. 4 D, dedo móvil de los parámetros; S IX, esternito IX del macho; fig. 5 segmentos abdominales modificados de la hembra, A, estiloite anal; P, pigidio; S VII, esternito VII, y espermateca; S VIII, esternito VIII.

la distancia que separa a las mencionadas sedas dorsales; entre estas dos últimas sedas, pero sin formar fila, se encuentra otra más situada casi en el centro del esclerito; hacia la mitad caudal del borde ventral existe otra fila formada por tres sedas. Metepímero con tres sedas, dos submarginales y una central dispuestas en triángulo equilátero, cuyo vértice superior está situado un poco por debajo del estigma metatorácico.

Patas.—Procoxas con tres sedas submarginales anteriores más o menos equidistantes entre sí y formando una hilera paralela al margen anterior; en el tercio inferior de éste, hay dos marginales; borde posterior con ocho sedas, la segunda y la quinta de las cuales no nacen sobre el borde mismo sino que, como las anteriores, presentan una posición submarginal. Meso- y metacoxas con la escotadura caudal típica del género con una y dos sedas, respectivamente, dirigidas hacia arriba y situadas sobre el borde

trales de las tibias colocadas por pares, cuatro en las tibias primeras y segundas y tres en las terceras, sin contar las apicales. Cerdas apicales posteriores del primer artejo tarsal de las patas metatorácicas tan largas como los artejos 2° y 3° reunidos; las correspondientes del 2° artejo tan largas como el 3°, 4° y 5° juntos.

Abdomen.—Sedas principales de los terguitos I a VII distribuidas así: 4-5-5-5-4-4-3. Terguitos I y II con tres y una espinas dentiformes marginales respectivamente; el VIII presenta tres sedas principales, siendo la más ventral de la fila relativamente más robusta; el margen caudal presenta una escotadura a la altura de la entrada del orificio estigmático notablemente modificado. Una sola seda antepigial a cada lado en el borde mismo del esternito VII. Sedas de los esternitos II a VIII distribuidas de la siguiente manera: una seda a cada lado del II y dos del III al VIII; en los dos últimos, VII y

VIII, la seda dorsal de cada par es muchísimo más larga y gruesa que la ventral.

Segmentos modificados y genitalia.—Bordes anterior y ventral de los parámetros casi rectos, formando un manubrio relativamente pequeño y angosto, incurvado dorsalmente y con el ápice de bordes poco nítidos; proceso dorsal de los parámetros de forma ojival, cuyo ápice lleva una seda de dimensiones aproximadamente iguales a las de las sedas prepigiales. Proceso móvil (fig. 4) de forma subtriangular con la porción ventral del margen caudal redondeada; cerdas espiniformes en número de tres, colocadas submarginalmente, casi equidistantes entre sí y hacia la mitad superior del margen. Apodema del edeago en forma de cimitarra. Edeago propiamente dicho, corto y grueso. Brazo vertical del esternito IX redondeado en su porción ventral, formando una escotadura con la base lobulada del proceso posterior que es delgado, de bordes más o menos paralelos, con excepción de una expansión angulosa hacia la mitad del borde ventral y que lleva cinco cerdas, cortas y gruesas, colocadas marginalmente y acompañadas de otras tantas, de igual longitud, aunque muchísimas delgadas. La porción distal de dicho borde ventral lleva cuatro pequeñas espinas oscuras, además de dos menores y menos quitinizadas colocadas algo por debajo de aquéllas.

Alotipo.—♀. En general la quetotaxia es semejante a la del macho siendo las siguientes las principales diferencias que corresponden al dimorfismo sexual:

Cabeza.—Frente redondeada pero no abruptamente como en el macho, sino formando una curva más leve y graciosa con el margen dorsal de la región postantenal, que es ligeramente convexo. Tubérculo frontal prominente; mejillas, como en el macho, bien extendidas, pero no son angulosas y se marcan en ellas únicamente dos bordes, uno anterior y otro posterior, que se unen en el ápice ventral romo y dirigido un tanto hacia atrás; sedas genales como en el macho; pero faltan las de la región antenal. Lóbulos maxilares semejantes a los del macho, si bien el borde anterior es más o menos recto. Los palpos maxilares llegan a alcanzar a los trocánteros primeros. Antenas más cortas que en el macho; en posición normal no sobrepasan el borde posterior de las propleuras; el escapeo y el pedicelo están bien delimitados, siendo el segundo de sección aproximadamente trapezoidal; maza de forma ovalada, con los artejos más fusionados y con el último ancho y convexo. Región postantenal únicamente con dos pequeñas sedas. Fila marginal como en el macho.

Tórax.—Sedas sobre pro-, meso- y metano- to en número de 4, 3 y 3 respectivamente, mucho más delgadas y débiles que en el macho. Quetotaxia de las regiones pleural y esternal prácticamente como el macho.

Patas.—Fundamentalmente como en el macho. Las cerdas apicales posteriores del primer artejo tarsal de las patas metatorácicas no sobrepasan la región distal del segundo, siendo su longitud, aproximadamente la de éste; asimismo, las correspondientes a dicho segundo artejo son un poco más cortas, relativamente, que en el macho, no llegando a alcanzar la longitud de los tres artejos distales juntos.

Abdomen.—Sedas principales de los terguitos I a VII en número de 3-5-4-4-4-4 y 2, respectivamente. En el ejemplar alotípico las espinas dentiformes muestran un número y disposición iguales a las del macho holotipo. También, como en el macho, la región ventral de todos los esternitos, excepto el primero, tiene, a cada lado, un par de sedas.

Segmentos modificados y genitalia.—Esteronito VII cuyas características aparecen en la figura 3. El VIII (fig. 5), está caracterizado por la presencia de cinco cerdas que forman dos filas de tres y dos respectivamente en la superficie interna de la región caudal y ventral del mismo y de otras dos, más delgadas que las ya dichas, situadas marginalmente. Pieza basilar del estilete anal con tres sedas apicales, la intermedia de longitud casi doble (como 18:10) de la pieza basilar mencionada; las dos laterales mucho más pequeñas. Espermateca relativamente grande, claramente visible, con la cabeza globulosa, aunque no perfectamente esférica, siendo la relación entre los diámetros menor y mayor de 11:14; cauda gruesa, en forma de banana cuyos ejes transversal y longitudinal se encuentran en relación de 6:18.

Variaciones.—Aunque es muy corriente dar como carácter complementario la longitud total de los sifonápteros que se describen —medida desde la porción frontal más saliente hasta el extremo caudal— el único valor que puede atribuirse al dato así obtenido es el de indicar si se trata de una forma más o menos “pequeña” o “grande”, ya que es bien sabido que dicha longitud puede variar según se trate de ejemplares sexualmente maduros o no (sobre todo en las hembras) ingurgitados o vacíos, etc., así como del grado de dislocación que los terguitos y esternitos puedan sufrir en el transcurso de la preparación y montaje. Desde este punto de vista, la especie aquí descrita puede ser considerada como “pequeña”, siendo las longitudes totales

del holotipo y del alotipo 1,50 mm y 1,83 mm, respectivamente.

Al tratar de encontrar alguna o algunas medidas que pudieran tener un valor comparativo menos impreciso revisamos numéricamente las dimensiones de varias estructuras como las que se refieren a la longitud de las tibias y tarsos, fémures y tibias, etc., pero ninguna nos pareció tan significativa como la relación entre las máximas longitud y latitud cefálica tomadas desde el ápice caudal del dorso de la cabeza hasta el labro, y desde la porción más ventral de la región postantenal en una línea perpendicular a la primera, hasta encontrar el dorso mencionado. Se observó esta relación como la más constante y a reserva de fundamentar mejor este punto de vista en una nota ulterior, se señalan los cocientes obtenidos de dividir longitud entre latitud, los cuales podrían servir, al parecer, para elaborar un índice cefálico, al ser tratados estadísticamente a partir de series más representativas:

Holotipo (AB8d ♂).....	2,02
Alotipo (AB8a ♀).....	2,10
Paratipo (AB8e ♂).....	2,37
Paratipo (AB8c ♀).....	2,16
Paratipo (AB8b ♀).....	2,09

Las medidas referentes a la longitud de los fémures y tibias se notó que variaban de modo notable en todos los ejemplares, debido a la situación de mayor o menor abatimiento de los mismos en las preparaciones microscópicas. Asimismo, las longitudes totales de los tarsos, debido a que los artejos se encontraban dislocados en diferente grado en los distintos ejemplares, no pudieron ser tomadas en cuenta. Por esto, siguiendo el procedimiento de Traub (1950), se midieron tibias y artejos tarsales por separado en el holotipo y alotipo respectivamente, obteniendo los siguientes datos en micras:

Tibias holotipo		Artejos tarsales				
		1°	2°	3°	4°	5°
117,53	PRO	35,42	40,25	37,03	32,20	70,84
209,30	MESO	64,40	48,30	46,69	35,42	72,45
246,33	META	178,71	86,94	57,96	41,86	77,28
Tibias alotipo		Artejos tarsales				
		1°	2°	3°	4°	5°
117,75	PRO	32,20	37,03	37,03	32,20	67,62
220,57	MESO	57,96	49,91	40,25	35,42	77,28
266,00	META	177,10	88,55	65,35	40,25	80,50

El número de las espinas dentiformes que en el alotipo es idéntico al del holotipo, como se ha indicado, varía en los paratipos AB8b y AB8e, presentando el primero una sola espina tanto en el terguito I como en el II, y el segundo aunque

posee como el holotipo las tres del terguito I carece por completo de ellas en el terguito II.

Holotipo, alotipo y paratipos fueron colectados por el Dr. F. Bonet, a quien el autor agradece el donativo de este material, en la Cueva de Belén, a unos 2 000 m de altitud aprox. (Municipio de Zimapán, Hgo.), en el barranco del mismo nombre a unos 500 m al norte de La Encarnación, en el camino que va de este pueblo a El Salto, sobre el nido de un roedor no identificado, el día 2 de noviembre de 1950.

Todos los tipos están depositados en la colección particular del autor, con excepción del paratipo AB8e ♂ que ha sido enviado al Dr. Robert Traub, de la Universidad de Illinois, a quien dedico esta especie.

SUMMARY

The author presents a new record for the nearctic genus *Anomiopsyllus* Baker, 1904 (Siphonaptera, Hystrichopsyllidae) and offers the description of one new Mexican species; *A. traubi* nov. sp., from the nest of an unidentified rodent collected in a cave named "Cueva de Belén" at Municipio de Zimapán, Hgo. This species differs of the other seven known species of this genus mainly in the form and chaetotaxy of the movable finger of the claspers and of the ninth sternite of the male.

A. BARRERA

Laboratorios de Parasitología, y de Entomología General, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N. México, D. F.

NOTA BIBLIOGRAFICA

BAKER, C. F., The classification of the American Siphonaptera. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, XXIX: 121-170, 1905.

EADS, R. H. y G. C. MENZIES, An undescribed *Anomiopsyllus* Baker from the pack rat, *Neotoma micropus* Baird. *J. Kansas Ent. Soc.*, XXI: 133-136, 1948.

EWING, H. E. y F. IRVING, The Fleas of North America. Classification, Identification, and Geographic Distribution of these Injurious and Disease-Spreading Insects. *U. S. Dep. Agric., Misc. Publ.*, Núm. 500, Págs. 1-142, 13 figs., 1943.

HOLLAND, G. P., The Siphonaptera of Canada. *Dom. of Canada Dep. Agric., Publ. 817, Techn. Bull.* 70: 1-306, 44 mapas, 62 láms. Ottawa, 1949

HUBBARD, C. A., Fleas of Western North America.—9+533 pp., 235 figs. Ames, Iowa, 1947.

TRAUB, R., Siphonaptera from Central America and Mexico. A morphological study of the aedeagus with descriptions of new genera and species. *Fieldiana: Zool. Mem.*, I: 1-127, 54 láms., 1950.

WILLIAMS, L. A. y C. CLAYTON HOFF, Fleas from the upper Sonoran Zone near Albuquerque, N. Mex. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, CI (3278): 305-313, fig. 66, 1951.

INFLUENCIA DE LA CLORALOSA, DEL URETANO, DEL NEMBUTAL, DEL PENTOTAL, DEL DIALIL-BARBITURATO DE SODIO Y DEL DIAL SOBRE EL METABOLISMO DE LA RATA BLANCA¹

INTRODUCCION

Poco se sabe acerca de las alteraciones que los agentes anestésicos de uso más frecuente (cloralo- sa, uretano, nembutal, pentotal y dial), provocan sobre el metabolismo de la rata blanca, así como de los procesos de que tales alteraciones pueden depender.

En la bibliografía consultada se ha encontrado que según Krantz, Carr y Beck (32) el nembutal reduce el consumo de oxígeno de la rata blanca; según Adolph (1) tal disminución es de un 50% y de acuerdo con Hendrix (26) la administración de barbitúricos reduce el consumo de oxígeno en un 15,6%.

La escasez de estudios metabolimétricos en rata blanca se explica posiblemente por las dificultades con que se tropieza para la obtención de los datos experimentales requeridos para esta clase de estudios, ya que se recurre a los dispositivos de circuito abierto (Haldane, 22; Sundstroem, Michaels, 49; Krantz, Carr y Beck, 32; etc.); a los de circuito cerrado (Davis, Hastings, 13; Schwabe, Griffith, 44; Kleiber, 30; Guyton, 19, 20; Lester, Greemberg, 34; Blood, Glover, Henderson, D'A- mour, 8; Robbie, 40; etc.); o a sus recientes in- novaciones por Adolph (*loc. cit.*) y Guyton (*loc. cit.*).

Como en nuestro laboratorio se dispone de una cámara metabolimétrica para pequeños animales (14), con la cual es posible medir el volumen y la composición del aire espirado y registrar simultá- neamente frecuencias respiratoria y cardíaca, se decidió utilizarla para hacer el estudio del proble- ma que al principio se expone.

MÉTODOS

Se hicieron dos series experimentales en ratas blancas, machos, de la colonia de la E. N. C. B. Para el estudio me- tabolimétrico se formó una primera serie de 7 grupos, cada uno de 12 animales, cuyos pesos oscilaron entre 60 y 94 g. El primero de estos grupos fué de animales sin anestesia- r y los restantes bajo la acción de cada uno de los seis anes- tésicos; la segunda serie de ratas, en número de 104, se distribuyó también en 7 grupos de 12 a 15 animales cada uno, con pesos que oscilaron entre 100 y 294 g, a los cuales se les determinaron gases y hemoglobina de la san- gre arterial.

¹ Este trabajo fué realizado bajo la dirección del Dr. Ramón Alvarez-Buylla y presentado como tesis en el examen profesional de Químico Biólogo. (Esc. Nac. Cienc. Biol., I.F.N.).

A causa de las variaciones observadas en los resultados de cada experimento fué necesario promediar los de 12 ó más determinaciones; estos promedios se estudiaron esta- dísticamente según la fórmula de la desviación tipo.

Los anestésicos fueron administrados en la forma si- guiente:

Nembutal "Abbott" [Etil(1-metil-butil) barbiturato só- dico o Pentobarbital sódico].—0,040 g/Kg en solución acuosa al 0,2%, por vía intraperitoneal. El nivel quirúr- gico de anestesia se alcanzó a los 8 min aproximadamente, prolongándose cerca de una hora.

Pentotal sódico "Abbott" [Etil(1-metil-butil) tiobarbi- turato sódico o Tio-pentobarbital sódico].—0,045 g/Kg por vía endovenosa, en solución acuosa al 0,2%.

La dosis se dividió en dos partes, inyectando primero la mitad de ella y, diez minutos después $\frac{1}{4}$ de la dosis to- tal. La anestesia fué inmediata a la primera inyección y su duración se prolongó unos 45 min aproximadamente, contados a partir de la segunda inyección. Con este anes- tésico es difícil conservar un nivel uniforme de la anestesia. Véase: Gruber (16), Reynolds y Veal (39) y Alvarez- Buylla (3).

Dial "Ciba" (Ácido dialil-barbitúrico más carbamato de etilo y mono-etil-urea).—0,65 cm³/Kg por vía intra- peritoneal. Las determinaciones fueron hechas en el curso de la anestesia que se iniciaba por lo general a los 10 min y se prolongaba cerca de dos horas y media.

Dialil-barbiturato de sodio.—0,050 g/Kg por vía intra- peritoneal, en solución acuosa al 0,2%, la anestesia se ob- tuvo aproximadamente a los 45 min y se prolongaba por cerca de una hora. La sal se preparó a partir del ácido dialil-barbitúrico más hidróxido de sodio².

Cloraloza "Merck" (Glucocloral).—0,100 g/Kg en so- lución acuosa al 1% por vía endovenosa. El nivel quirúr- gico de anestesia se alcanzó a los 6 min aproximadamente, prolongándose este estado cerca de una hora y quince min.

Uretano (Carbamato de etilo).—1,25 g/Kg en solución acuosa al 2%, dividiéndose la cantidad total en dos partes, primero el 35% por vía endovenosa y el 65% restante por vía intraperitoneal, forma en que se consigue aumentar la duración de la anestesia. Con uretano se alcanzó el nivel quirúr- gico de anestesia aproximadamente a los 4 min, pro- longándose este estado cerca de una hora y quince min.

Para la vía endovenosa se utilizó una de las venas de la cola.

Las determinaciones metabolimétricas se hicieron con la cámara a 32° o sea un aumento de 4° con respecto a la temperatura empleada por Benedict, Retrick (6) y Bene- dict, McLeod (5) y menor en 2° a la utilizada por Adolph (1). Se considera conveniente proceder así para contra- rrestar el enfriamiento que sufren los animales anestesia- dos. La presión barométrica media en nuestro labora- torio es de 585 mm de Hg.

En las ratas sin anestesia se tomaron toda clase de precauciones para que estuvieran lo más cerca posible de las condiciones basales.

Las determinaciones en los animales anestesiados se realizaron después de alcanzado el nivel quirúr- gico de la anestesia. Las cantidades utilizadas en las dosis de nem- butal, dialil-barbiturato de sodio y cloraloza correspon- dieron a la dosis umbral de anestesia, determinada según el método de Chen y Beckman (11) y las del pentotal,

² Agradezco al Dr. José Erdoz el haberme proporci- onado el ácido empleado, así como sus indicaciones para la preparación de la sal sódica.

dial y uretano fueron ligeramente mayores a las correspondientes al umbral, las que se indican en la tabla I.

TABLA I

	Dosis umbral	Dosis utilizada
Nembutal.....	0,040g/Kg	0,040g/Kg
Pentotal.....	0,040g/Kg	0,045g/Kg
Dial.....	0,60cm ³ /Kg	0,65cm ³ /Kg
Dialil-barbiturato de sodio...	0,050g/Kg	0,050g/Kg
Cloralosa.....	0,100g/Kg	0,100g/Kg
Uretano.....	1,100g/Kg	1,250g/Kg

El dispositivo empleado para el estudio metabolimétrico se ilustra esquemáticamente en la figura 1.

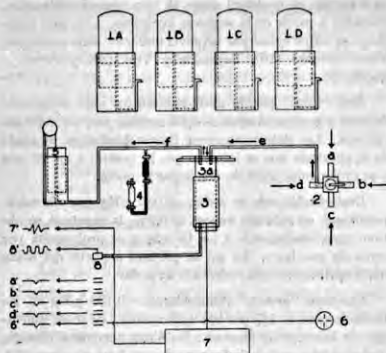


Fig. 1.—Esquema del dispositivo utilizado para las determinaciones metabolimétricas. 1A, 1B, 1C y 1D, gasómetros para aire de inspiración; 2, llave de cuatro pasos; a, b, c y d, entradas de los gasómetros a la llave de cuatro pasos; e, entrada del aire de inspiración a la mascarilla; f, salida del aire de espiración; 3, tubo para colocar el animal; 3a, mascarilla; 4, bulbos para la muestra de aire espirado; 5, gasómetro para el aire espirado; 6, marcador de tiempo; 7, electrocardiógrafo; 8, tambor de Marey para registro de la respiración; a', b', c' y d', inscripción de las pajillas electromagnéticas correspondientes a las entradas de la llave de cuatro pasos; 6', registro del tiempo; 7', trazo electrocardiográfico; 8', trazo pletismográfico de la respiración. Tomado de (14).

La mezcla gaseosa proporcionada para la inspiración fue aire atmosférico, previamente analizado y almacenado en un gasómetro.

Se obtuvieron directa y simultáneamente los siguientes datos:

a.—Volumen/minuto, calculado del volumen espirado en 30 min. En los cálculos finales los volúmenes se expresan corregidos a 0° y 760 mm, de presión.

b.—O₂/g/h consumido, CO₂/g/h exhalado, deducidos del análisis gasométrico por el método de Haldane (23).

c.—Frecuencia respiratoria, promediada del registro pletismográfico de la respiración obtenido sobre papel ahumado.

d.—Aire corriente, calculado de la manera usual.

e.—Frecuencia cardíaca, promediada del registro electrocardiográfico, hecho en el mismo quinógrafo que el re-

gistro de la respiración (fig. 2). Los electrodos para este registro se colocaron en segunda derivación, utilizando un electrocardiógrafo construido especialmente en el laboratorio de electrofisiología. Los electrodos utilizados en los animales anestesiados se hicieron con pequeños alfileres de seguridad clavados a través de la piel y cubiertos con tela adhesiva; para evitar el ligero traumatismo en los animales sin anestesiarse, se emplearon alambres delgados enrollados a las extremidades correspondientes sobre una gasita con solución salina y cubiertos también con tela adhesiva.

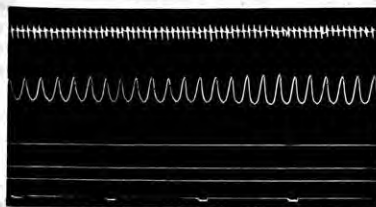


Fig. 2.—Registros electrocardiográfico (superior) y pletismográfico de la respiración (inferior) en una rata blanca anestesiada con nembutal. Los intervalos entre las marcas de la cuarta línea inferior corresponden a 2 seg.

Para el análisis de los gases de la sangre, la muestra se obtuvo del cabo central de la carótida primitiva, seccionada entre dos ligaduras. En el grupo control de animales sin anestesiarse, la operación previa se hizo bajo una ligera inducción de éter, aplicando en la herida una solución anestésica local de clorhidrato de procaina al 5%, esperando más de 50 min para que desapareciera por completo el efecto del éter, antes de tomar la muestra.

Los anteriores análisis se hicieron con el método manométrico de van Slyke (van Slyke y Stadie, 46; van Slyke y Neil, 45; Peters y van Slyke, 36; Harington y van Slyke, 25; Stadie, 48). La cantidad de sangre obtenida de cada animal fué de más de 2 cm³, los análisis se comprobaron con un duplicado, utilizando 1 cm³ en cada uno, desechando los resultados cuando la diferencia fué mayor de 0,2 cm³ (error aceptado por van Slyke).

En la misma muestra se valoraba la hemoglobina de la sangre arterial con el "Rouy-Photometer" de Leitz (33) y con el hemómetro de Zeiss-Ikon (41). Los resultados de las dosificaciones de Hb se comprobaron repetidas veces siguiendo el método de saturación con oxígeno de la Hb sanguínea.

RESULTADOS

A.—Ratas sin anestesia.

a. Datos metabolimétricos y frecuencia cardíaca.

Las ratas de este lote con un promedio de peso de 73,33 g se encontraron en condiciones aproximadamente basales, ya que es imposible evitar por completo sus movimientos; con ellos aumenta la frecuencia cardíaca, por lo cual, ésta constituye un buen indicador del grado de actividad del animal. Adolph (*loc. cit.*) también con registro electrocardiográfico, observó un promedio de 320 ciclos por min, que es algo más elevado al que se tiene en nuestras observaciones. Con los prome-

dios logrados por tratamiento estadístico de los resultados, de acuerdo con la fórmula de la desviación tipo:

$$M = \bar{M} \pm \sigma; \sigma = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}; \sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum(M-\bar{V})^2}{n}}$$

se formó la tabla II.

TABLA II

CIFRAS METABOLIMÉTRICAS Y FRECUENCIA CARDÍACA DE RATAS SIN ANESTESIA

Frec. Resp. (Ciclos/min).....	184 ± 6,25
Volumen/minuto (cm³).....	28,91 ± 2,20
Aire corriente (cm³).....	0,1600 ± 0,0168
O₂/g/h (cm³).....	1,3381 ± 0,0677
CO₂/g/h (cm³).....	0,8904 ± 0,0673
Frec. cardíaca (Ciclos/min).....	305 ± 18,93

El promedio que se obtuvo para el oxígeno consumido por g de peso y por h de 1,3381 cm³, resulta cercano a los comprendidos entre 0,954 y 1,032 cm³ encontrados por Adolph (1). Los resultados de las determinaciones de este autor son más elevados que los de Kingdon, Burnell y Griffith (29).

b. Hemoglobina y gases de la sangre.

El lote estuvo formado por 15 ratas con un promedio de peso de 186 g, los resultados obtenidos se incluyen en la tabla III.

Se hace notar que la Hb de la sangre arterial estuvo saturada con oxígeno en un 93,69%; Miller, Stevens y Bruce (35) en sangre arterial de perros

sin anestesiarse determinaron que un 95,26% de la Hb estaba saturada, el 33,87% de CO₂ (tabla III)

TABLA III

Hb Y GASES DE LA SANGRE DE RATAS SIN ANESTESIA

% de O₂.....	18,31 ± 0,4161
% de CO₂.....	33,87 ± 0,5630
Grado de saturación, en %.....	93,69 ± 0,8815
Hemoglobina, g %.....	14,37 ± 0,2872

es cercano al 35,96% encontrado en el trabajo antes citado.

B.—Ratas anestesiadas.

a. Datos metabólicos y frecuencia cardíaca.

Con los promedios obtenidos por el tratamiento estadístico de los resultados de 12 determinaciones en cada grupo de animales, se ha formado la tabla IV.

1.—Con dialil-barbiturato de sodio se encontró la frecuencia respiratoria disminuida, siendo la respiración superficial, y por ello los valores de las cifras de volumen/min y aire corriente fueron bajas, el consumo de oxígeno y la eliminación de bióxido de carbono también fueron bajos.

2.—Con dial se encontraron frecuencia respiratoria disminuida, respiración superficial, volumen/min, aire corriente, O₂/g/h y CO₂/g/h bajos.

3.—Con pentotal sólo se consignaron los resultados obtenidos cuando la anestesia se conservó durante la media hora que duraban las determinaciones.

TABLA IV

DETERMINACIONES METABOLIMÉTRICAS Y FRECUENCIA CARDÍACA DE RATAS ANESTESIADAS

	Dialil-barbiturato de sodio	Dial	Pentotal	Nembutal	Cloralex	Ureano
Promedio de peso (g).....	74,92	68,25	65,00	71,83	69,75	73,41
Frec. Resp. (Ciclos/min).....	110 ± 7,14	105 ± 7,73	123 ± 9,57	91 ± 8,12	93 ± 9,12	169 ± 10,57
Vol/min (cm³).....	10,04 ± 0,5485	10,93 ± 0,3600	13,41 ± 0,6200	14,98 ± 0,7550	11,03 ± 0,7990	15,81 ± 0,6400
Aire corriente (cm³).....	0,0967 ± 0,0093	0,1190 ± 0,0170	0,1140 ± 0,0083	0,1810 ± 0,0168	0,1360 ± 0,0596	0,0930 ± 0,0048
O₂/g/h (cm³).....	0,4481 ± 0,0191	0,4880 ± 0,0524	0,7850 ± 0,0830	0,4980 ± 0,0860	0,5460 ± 0,0336	0,8285 ± 0,0567
CO₂/g/h (cm³).....	0,2707 ± 0,0146	0,3150 ± 0,0306	0,5270 ± 0,0610	0,3490 ± 0,0550	0,3490 ± 0,0482	0,5260 ± 0,0482
Frec. cardíaca (Ciclos/min).....	351 ± 27,11	352 ± 18,48	359 ± 24,59	355 ± 20,96	368 ± 18,50	396 ± 23,50

4.—Con nembutal la respiración fué lenta y profunda, con cifras elevadas de aire corriente, el vol/min fué de 51,81% en relación con el de las ratas no anestesiadas. El consumo de O_2 /g/h fué 37,22%, la frecuencia cardíaca apenas resultó aumentada.

5.—Con cloralosa la respiración fué de frecuencia baja y muy superficial, por lo cual resultó menor el vol/min, el oxígeno consumido estuvo disminuido.

6.—Con uretano la cifra de frecuencia respiratoria fué mayor que con los demás anestésicos, el vol/min también fué el más elevado de todos, la frecuencia cardíaca tuvo la cifra más alta, incluyendo a las ratas sin anestesiar.

b. *Hemoglobina y gases de la sangre*.—Los resultados se presentan en la tabla V, construida en la

Aire corriente (Fig. 3, C).—Fué mayor con el nembutal y siguen en orden decreciente la cloralosa, el dial, el pentotal, el dialil-barbiturato de sodio y el uretano.

De esta comparación resulta que la ventilación es deprimida por todos los anestésicos, aunque en grado diverso, correspondiendo el mínimo valor al uretano y el máximo a la cloralosa.

Oxígeno/gramo/hora (Fig. 4, A).—También estuvo considerablemente deprimido por todos los anestésicos, al mínimo por el uretano y en grado cada vez mayor por el pentotal, la cloralosa, el nembutal, el dial y el dialil-barbiturato de sodio.

Bióxido de carbono/gramo/hora (Fig. 4, B).—Tuvo su máximo valor con el uretano y progresivamente menores con el pentotal, el nembutal, la cloralosa, el dial y el dialil-barbiturato de sodio.

TABLA V
HEMOGLOBINA Y GASES DE LA SANGRE DE RATAS ANESTESIADAS

	Dialil-barbiturato de sodio	Dial	Pentotal	Nembutal	Cloralosa	Uretano
Número de exp....	12	15	13	14	13	12
Promedio de peso (g).....	191,75	187,13	159,50	164,80	190,50	195,40
% de O_2	11,56 $\pm$ 0,2931	13,68 $\pm$ 0,2754	12,24 $\pm$ 0,3630	13,68 $\pm$ 0,2306	15,15 $\pm$ 0,1737	16,39 $\pm$ 0,4598
% de CO_2	38,51 $\pm$ 0,9658	38,11 $\pm$ 0,9465	34,58 $\pm$ 0,9940	39,88 $\pm$ 0,4056	40,28 $\pm$ 0,4545	34,98 $\pm$ 1,0668
% de saturación....	68,05 $\pm$ 1,4906	71,95 $\pm$ 1,7967	71,53 $\pm$ 1,9500	80,87 $\pm$ 1,6223	84,45 $\pm$ 1,6069	88,81 $\pm$ 2,2870
Hemoglobina (g por 100 cm ³)..	12,53 $\pm$ 0,3433	14,01 $\pm$ 0,2066	12,21 $\pm$ 0,2972	12,54 $\pm$ 0,3224	13,35 $\pm$ 0,2635	13,96 $\pm$ 0,2630

misma forma que la tabla IV correspondiente a los animales sin anestesiar.

ANÁLISIS GRÁFICO DE LOS RESULTADOS

Una vez presentados por separado los resultados obtenidos para cada anestésico, se hace la comparación gráfica de los mismos.

Frecuencia respiratoria (Fig. 3, A).—Con el uretano fué la menos disminuida, siguiendo en orden decreciente con el pentotal, el dialil-barbiturato de sodio, el dial, la cloralosa, y el nembutal. El mismo orden encontró Alvarez-Buylla (3) en perros.

Volumen/minuto (Fig. 3, B).—La menor disminución la presentó el uretano, siguiendo en orden decreciente el nembutal, el pentotal, la cloralosa, el dial y el dialil-barbiturato de sodio.

Frecuencia cardíaca (Fig. 5).—En todos los animales anestesiados fué mayor que en los del grupo control sin anestesiar, correspondiendo la mayor taquicardia al uretano y agrupándose con valores decrecientes la cloralosa, el pentotal, el nembutal, el dial y el dialil-barbiturato de sodio. Este orden es semejante al encontrado en perros (Alvarez-Buylla, 3). Con el nembutal, Hafkesbring y McCalmont (21) encontraron aumentada la frecuencia cardíaca en perros y gatos. Con los tio-barbitúricos se deprime invariablemente la función respiratoria y la cardíaca es estimulada en algunos animales y disminuida en otros [Gruhit, Dox, Rowe, Dodd (18)]. En algunas ratas anestesiadas con pentotal se observaron extrasístoles ventriculares, ya citados en otros trabajos (Gruher, 16; Alvarez-Buylla, 4). Pero no se observó ninguna de las otras irregularidades electrocardiográficas referidas por el segundo de estos autores

así como por Reynolds y Veal (39), Hafkesbring y McCalmont (21), Gruber, Haury y Gruber (17), Betlach (7), etc.

Biócido de carbono de la sangre arterial (Fig. 6, B).—Dió cifras mayores en los animales anestesiados que en los sin anestesiarse, correspondiendo

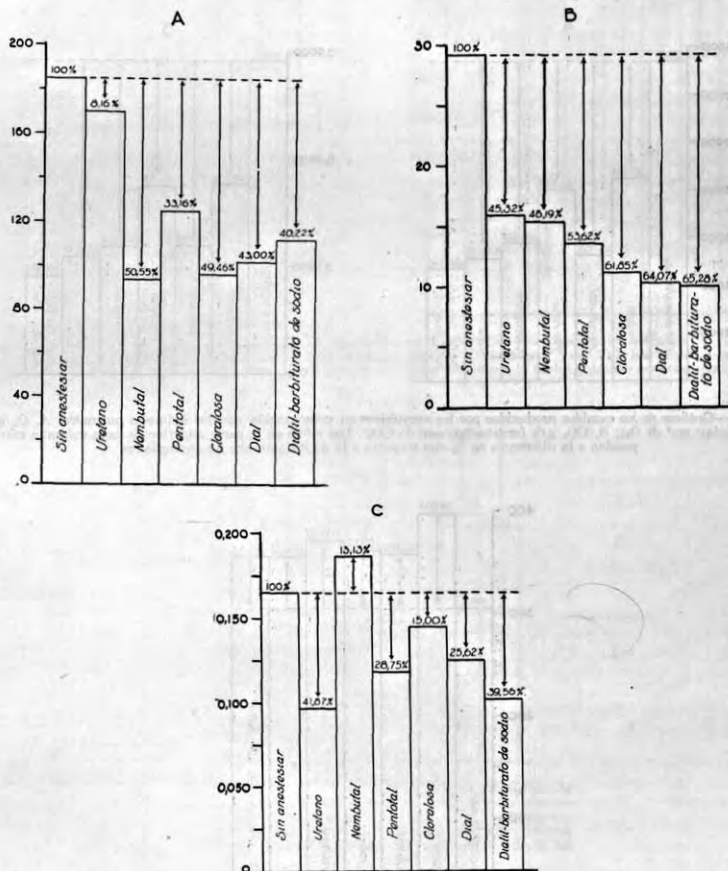


Fig. 3.—Gráficas de los cambios producidos por los anestésicos en comparación con los animales normales. A, Frecuencia respiratoria (ordenadas: ciclos por min); B, Vol./min (Ordenadas: cm³ de aire); C, Aire corriente (ordenadas: cm³ de aire). Las cifras en la parte superior de cada columna corresponden a la diferencia en % con respecto a la de los animales no anestesiados.

Origen de la sangre arterial (Fig. 6, A).—Dió las cifras mayores con el uretano y siguieron en orden decreciente la cloraloza, el dial, el nembutal, el pentotal y el dialil-barbiturato de sodio.

el valor más alto a la cloraloza y siguiendo en orden decreciente el nembutal, el dial, el uretano, el pentotal y el dialil-barbiturato de sodio, resultados que están de acuerdo con los de Adriani (2) y

Wagner (50). Este último autor atribuye la acidosis a la depresión respiratoria que provocan el nembutal y otros barbitúricos.

interpretado como debida a hemodilución en la rata (Schnedorf, 43; Kohn, 31; Hamlin, Gregersen, 24; Jarcho 28, etc.).

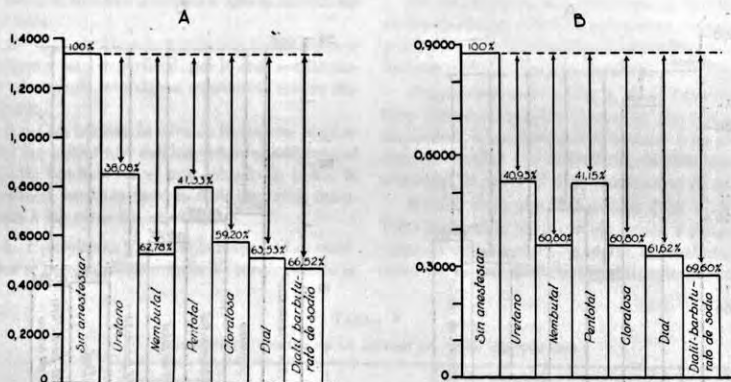


Fig. 4.—Gráficas de los cambios producidos por los anestésicos en comparación con los animales normales. A, O_2 /g/h (ordenadas: cm^3 de O_2); B, CO_2 /g/h (ordenadas: cm^3 de CO_2). Las cifras en la parte superior de cada columna corresponden a la diferencia en % con respecto a la de los animales no anestesiados.

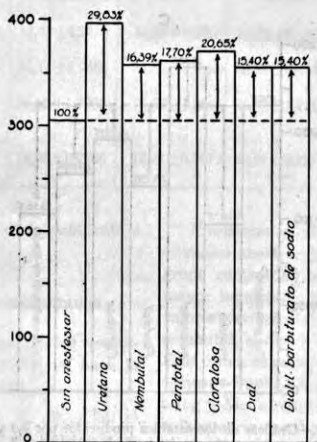


Fig. 5.—Gráfica comparativa de la frecuencia cardíaca de ratas blancas sin anestesiadas y anestesiadas. Ordenadas: Ciclos por min. Las cifras en la parte superior de cada columna corresponden a la diferencia en % con respecto a la de los animales no anestesiados.

La hemoglobina de la sangre arterial disminuyó en mayor cantidad con el pentotal y ligeramente con el uretano y el dial; esta disminución se ha

El grado de saturación de la Hb de la sangre arterial (fig. 7) disminuyó con todos los anestésicos agrupándose por orden decreciente: uretano, clo-

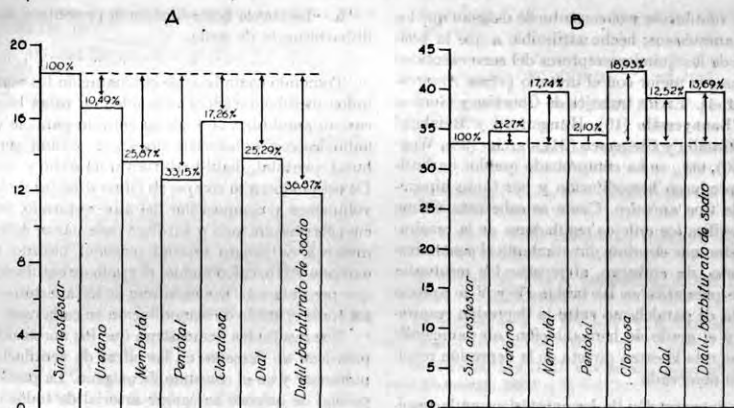


Fig. 6.—Gráficas de los cambios producidos por los anestésicos en comparación con los animales normales. A, % de O₂ en sangre arterial (Ordenadas: % de O₂). B, % de CO₂ en sangre arterial (Ordenadas: % de CO₂). Las cifras en la parte superior de cada columna corresponden a la diferencia en % con respecto a la de los animales no anestesiados.

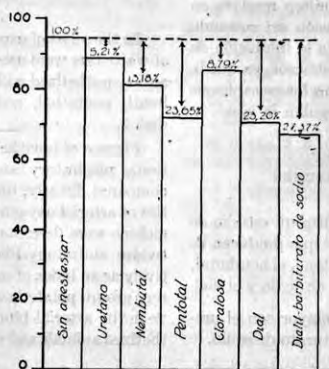


Fig. 7.—Gráfica comparativa del grado de saturación de la Hb arterial, con O₂, expresada en %, en ratas blancas sin anestesiarse y anestesiadas. (Ordenadas: % de saturación). Las cifras en la parte superior de cada columna corresponden a la diferencia en % con respecto a la de los animales sin anestésico.

ralosa, nembutal, dial, pentotal y dialil-barbiturato de sodio.

DISCUSION

Los resultados que se presentan demuestran que todos los anestésicos deprimen profundamente el consumo de oxígeno.

Para explicar este efecto podrían admitirse tres posibilidades: a) disminución de la ventilación pul-

monar, con la consiguiente hipoxemia; b) acción inhibitoria directa de los anestésicos sobre la respiración tisular, y c) combinación de los dos efectos anteriores.

La menor ventilación podría explicarse por la depresión de los reflejos reguladores de la misma o como consecuencia de la hemodilución que producen los anestésicos empleados. En cuanto a la primera explicación, los datos presentados en la tabla IV, demuestran que el uretano reduce me-

nos la ventilación y el consumo de oxígeno que los otros anestésicos; hecho atribuible a que la actividad de los quimiorreceptores del seno carotídeo se conserva mejor con el uretano (véase Alvarez-Buylla, 4). En los trabajos de Courtice y Gunton (12), Bonnycastle (10), Hungerford y Reinhard (27), Hamlin y Gregersen (24), Jarcho (28), Wagner (50), etc., se ha comprobado que los barbitúricos producen hemodilución y por tanto hipoxemia de tipo anémico. Como se sabe esta última no moviliza los reflejos reguladores de la respiración, sino que deprime directamente el centro respiratorio, sin embargo, al repasar los resultados que se presentan en las tablas IV y V se aprecia la falta de paralelismo entre la depresión respiratoria y el grado de hemodilución, no pareciendo que sea esta la causa directa de la depresión respiratoria observada.

La intervención de los anestésicos en la respiración tisular ha sido demostrada por Quastel y Wheatley (38), Soskin y Tauberhaus (47), Bodine y Fitzgerald (9), etc.¹, con el microrrespirómetro de Warburg. Datos que no permiten resolver en qué grado es debida la disminución del consumo de oxígeno en el animal íntegro a la inhibición de la respiración tisular por los anestésicos, ya que la respiración *in vitro* no está sujeta a los mecanismos nerviosos y humores que la regulan *in vivo*.

CONCLUSIONES Y RESUMEN

1.—En 84 experimentos se hizo un estudio de las variaciones metabolimétricas que producen en la rata blanca la cloralosa, el uretano, el nembutal, el pentotal, el dialil-barbiturato de sodio y el dial.

2.—El volumen/minuto es mayor con el uretano y menor con el dialil-barbiturato de sodio.

3.—Los anestésicos en todos los casos provocan un descenso en el consumo de oxígeno, siendo el dialil-barbiturato de sodio el que lo hace con mayor intensidad y el uretano el que lo origina en menor grado.

4.—En 104 experimentos se determinaron los gases de la sangre y Hb, para conocer el grado de saturación de ésta con oxígeno y la hemodilución que se presenta. Se tiene con el uretano la menor disminución en la saturación de la Hb con oxígeno y la mayor con el dialil-barbiturato de sodio.

¹ Parece ser que el metabolismo de la glucosa, lactato y piruvato es el directamente afectado y que puede compensarse con el empleo del succinato, por lo que Pinschmidt, Ramsey y Haag (37), Soskin y Tauberhaus (47), Schak y Goldbaum (42), etc., proponen su empleo como antidoto de los barbitúricos.

5.—La mayor hemodilución la presenta el dialil-barbiturato de sodio.

Tomando como base de comparación los resultados metabolimétricos obtenidos en ratas blancas sin anestesiar, se hizo un estudio paralelo en animales anestesiados con cloralosa, uretano, nembutal, pentotal, dialil-barbiturato de sodio y dial. De esta manera se comparan cifras directas de los volúmenes y composición del aire respirado, frecuencias respiratoria y cardíaca; además se determinaron en sangre arterial oxígeno, bióxido de carbono y Hb, calculándose el grado de saturación que presenta ésta con cada uno de los anestésicos, así como el grado de hemodilución en cada caso.

Los resultados demuestran que los anestésicos provocan un descenso en las cifras de ventilación pulmonar y en el consumo de oxígeno. La presión parcial de oxígeno en sangre arterial de todos los animales anestesiados se encontró disminuida y la del bióxido de carbono aumentada.

SUMMARY

In the series of experiments presented, 7 groups of white rats were used as follow: unanaesthetized and anaesthetized with chloralose, urethane, nembutal, pentothal, sodium dialil-barbiturate and dial.

Figures of breathed air (volumes and composition), respiratory and cardiac frequencies were compared directly, on the other hand the quantities of arterial oxygen, carbon dioxide and haemoglobine were determined with the van Slyke procedure and Rouy-Photometer by Leitz respectively as an index of saturation degree in the different groups pointed out. The oxygen partial pressure in the arterial blood was low in all the anaesthetized animals and carbon dioxide was increased.

FRANCISCO AZPE TOPETE¹

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

BIBLIOGRAFIA

- ADOLPH, E. F., *Amer. J. Physiol.*, CLXI (3): 359-373, 1950.
- ADRIANI, J., *The Chemistry of anesthesia*, 1947.

¹ El autor hace patente su gratitud al Dr. Ramón Alvarez-Buylla por su acertada dirección y valiosa ayuda, agradece al maestro Jorge González Quintana, Q. B. P., las facilidades brindadas en el laboratorio a su cargo y expresa sus más cumplidas gracias al Dr. J. J. Izquierdo por su amabilidad en la corrección del trabajo así como por las valiosas observaciones hechas al mismo.

3. ALVAREZ-BUYLLA, R. *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, VI: 131-159, 1951.
4. ALVAREZ-BUYLLA, R., *Acta Phys. Lat. Amer.*, 1 (2): 110-122, 1951.
5. BENEDICT, F. G. y G. McLEOD, *J. Nutr.*, I: 367-398, 1929.
6. BENEDICT, F. G. y J. M. RETRICK, *Amer. J. Physiol.*, XCIV (3): 662-685, 1930.
7. BETLACH, CH. J., *J. Pharm. Exp. Th.*, XLI (4): 329-337, 1937.
8. BLOOD, F. R., R. M. GLOVER, J. B. HENDERSON y F. E. D'AMOUR, *Amer. J. Physiol.*, CLVI (1): 62-66, 1949.
9. BODINE, J. R. y L. R. FITZGERALD, *Physiol. Zool.*, XXI (4): 303-308, 1948. Citado en (50).
10. BONNYCASTLE, D. D., *J. Pharm. Exp. Th.*, LXXV: 18-29, 1924.
11. CHEN, J. Y. P. y H. BECKMAN, *Science*, CXIII (2944): 631, 1951.
12. COURTICE, E. C. y R. W. GUNTON, *J. Physiol.*, CVIII (4): 418-426, 1949.
13. DAVIS, J. E. y A. B. HASTINGS, *Amer. J. Physiol.*, CIX: 683-687, 1934.
14. GONZALEZ, Q., J., R. ALVAREZ-BUYLLA, F. AZPE, T. y E. ESPERON. En preparación.
15. GOODMAN, L. y A. GILMAN. Bases farmacológicas de la terapéutica, 1945.
16. GRUBER, CH. M., *J. Pharm. Exp. Th.*, LX: 143-173, 1937.
17. GRUBER, CH. M., V. G. HAURY y CH. M. GRUBER, JR., *J. Pharm. Exp. Th.*, LXIII: 193-213, 1938.
18. GRUHZIT, O. M., A. W. DOX, L. W. ROWE y M. C. DODD, *J. Pharm. Exp. Th.*, LX: 125-142, 1937.
19. GUYTON, A. C. *Amer. J. Physiol.*, CL (1): 70-77, 1947.
20. GUYTON, A. C., *Amer. J. Physiol.*, CL (1): 78-83, 1947.
21. HAFKESBRING, R. y W. MC CALMONT, *Amer. J. Physiol.*, CIXX (2): 322-323, 1937.
22. HALDANE, J., *J. Physiol.*, XIII: 419-430, 1892.
23. HALDANE, J. Citado en (35).
24. HAMLIN, E. y M. I. GREGERSEN, *Amer. J. Physiol.*, CXXV: 713-721, 1939.
25. HARRINGTON, C. R. y D. D. VAN SLYKE, *J. Biol. Chem.*, LXI (2): 575-584, 1924.
26. HENDRIX, J. P., *J. Pharm. Exp. Th.*, LXVIII: 22-35, 1948.
27. HUNGERFORD, G. F. y W. O. REINHARDT, *Amer. J. Physiol.*, CLX (1): 9-14, 1950.
28. JARCHO, L. W., *Amer. J. Physiol.*, CXXXVIII (3): 458-461, 1943.
29. KINGDON, C. L., I. L. BUNNELL y F. R. GRIFFITH, *Amer. J. Physiol.*, CXXXVII (1): 114-123, 1942.
30. KLEIBER, M., *Univ. Calif., Publ. Physiol.*, VIII (15): 207-220, 1940.
31. KOHN, H. I., *Amer. J. Physiol.*, CLX (2): 277-284, 1950.
32. KRANTZ, J. C. JR., C. J. CARRY y F. BECK, *J. Pharm. Exp. Th.*, LXI: 153-161, 1937.
33. LEITZ, E., *Rouy-Photometer Handbook*. E. Leitz Inc. Nueva York, 1948.
34. LESTER, D. y L. A. GREENBERG, *J. Biol. Chem.*, CLXXVI (1): 53-57, 1948.
35. MILLER, R. A., B. STEVENS y C. B. TAYLOR, *Amer. J. Physiol.*, CL (1): 1-6, 1947.
36. PETERS, J. y D. D. VAN SLYKE, *Quantitative Clinical Chemistry*, 1932.
37. PINSCHMIDT, N. W., H. RAMSEY y H. B. HAAG, *J. Pharm. Exp. Th.*, LXXXIII: 45-52, 1945.
38. QUASTEL, J. H. y A. M. WHEATLEY, *Proc. Roy. Soc.*, CXII: 60, 1932. Tomado de (15).
39. REYNOLDS, CH. y J. R. VEAL, *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, XXXVII (4): 627-628, 1938.
40. ROBBIE, W. A., *Methods in medical research*, I: 276-288, 1948.
41. SAMPEDRO, P. J., *Hematología humana*. México, D.F., 1946.
42. SCHAK, J. A. y R. L. GOLDBAUM, *J. Pharm. Exp. Th.*, XCVI (3): 315-324, 1949.
43. SCHNEIDORF, J. G., *Amer. J. Physiol.*, CXXVI (3): 622, 1939.
44. SCHWABE, E. L. y F. R. GRIFFITH, *J. Nutr.*, XV: 187-198, 1938.
45. VANSLYKE, D. D. y J. M. NEILL, *J. Biol. Chem.*, LXI (2): 523-573, 1924.
46. VANSLYKE, D. D. y W. C. STADIE, *J. Biol. Chem.*, XL (1): 1-42, 1921.
47. SOSKIN, S. y M. TAUBERHAUS, *J. Pharm. Exp. Th.*, LXXVIII: 49, 1943.
48. STADIE, W. C., *J. Biol. Chem.*, IL (1): 43-46, 1921.
49. SUNSTROEM, E. S. y G. MICHAELS, *Mem. Univ. Calif.*, XII: 1-40, 1942.
50. WAGNER, C. P. J. A. M. A. M. CI (23): 1787-1792, 1933.
51. WESTFALL, B. A., *J. Pharm. Exp. Th.*, XCVI: 193, 1949.

NOTAS SOBRE DROGAS, PLANTAS
Y ALIMENTOS MEXICANOS

PARTE EXPERIMENTAL

XII. Repartición de los aminoácidos en la albúmina de
esporas de hongos (*Ustilago maydis* L.).

Las esporas negras de *Ustilago maydis*, hongo que constituye una plaga bastante considerable (aprox. 5 — 10%) de las plantaciones de maíz, son un platillo muy raro e interesante en la cocina mexicana. Lo saborean con gusto en las "quesadillas" en varios Estados de México, en el D. F., Michoacán y Jalisco.

Su uso data de los tiempos precortesianos. Cita Fray Bernardino de Sahagún que "del temor a la hambre", cuando se aproximaban épocas de escasez, los indios almacenaban entre otras cosas maíz aneblado al que llamaban "popoiatl". En esta palabra se basó De Candoille al llamarlo "popoal mexicano". Actualmente recibe el nombre vulgar de huitlacoche o euitlacoche que significa suciedad prieta de cuervo o bien de tecolote (1).

Existe una serie de publicaciones (2) acerca de la investigación botánica y fitobiológica del hongo, así como de la forma de combatirlo. Agradecemos al Instituto Nacional de Nutrición, datos inéditos hasta ahora, acerca de la composición de *Ustilago maydis*.

Humedad.....	89,20 g %
Nitrógeno.....	0,26 g %
Cenizas.....	0,70 g %
Calcio.....	6,00 mg %
Fósforo.....	39,00 mg %
Hierro.....	no determinado
Caroteno.....	0,00
Tiamina.....	0,07 mg %
Riboflavina.....	0,26 mg %
Niacina.....	0,69 mg %
Acido ascórbico.....	3,70 mg %
Proteína (nitrógeno).....	1,62 g %
Extracto etéreo.....	0,43 g %
Fibra cruda.....	1,81 g %
Carbohidratos totales.....	8,05 g %
Extracto no nitrogenado.....	6,24 g %

El contenido relativamente alto en albúmina nos condujo a investigar más detalladamente la composición de la proteína, principalmente porque hasta ahora no conocemos investigaciones sobre la composición de la albúmina de esporas de hongos.

Para la división en sus grupos característicos de las mezclas de los aminoácidos obtenidos en la hidrólisis, usamos el método de Van Slyke (3). El aparato de Van Slyke que más empleamos fue la realización "macro" con sistema de agitación eléctrica de la compañía Fisher Científico.

1. *Material*.—El material por investigar fue pasado, por lo pronto, por un tamiz apropiado para librarlo de las sustancias extrañas adheridas y después fue extendido sobre papel encerado e inspeccionado cuidadosamente. Cada grano de maíz atacado por el hongo daba de 4 a 6 g de polvo de esporas negro, inodoro. La espóra independiente muestra una forma ovoides y tiene un diámetro de 9 a 10,8 μ .

2. *Contenido de humedad*.—6,87%.

3. *Contenido de cenizas*.—3,32%.

4. *Preparación para la hidrólisis*.—Antes de la hidrólisis, el material fue totalmente liberado de grasa y lecitina, ya que su contenido en nitrógeno causaría interferencias, por medio de una extracción agotante en aparato Soxhlet, primero con éter y luego con alcohol. El extracto etéreo dejó un residuo de 0,52% y el alcohólico de 0,43%.

Tuvimos posibilidad de encontrar solamente trazas de sustancias alcaloides. Pruebas fisiológicas sobre una acción semejante a la del "Mutterkorn" (grano madre), que se llevaron a cabo por otro conducto, dieron resultado negativo (4). A este respecto, consecuentemente también los trabajos de Gómez Tagle y Baños (5) y C. Arriaga Sandoval (6). Últimamente, supone L. Mazzantini (7) que la acción depresora de la tensión sanguínea encontrada por él tiene el principio reactivo en el glucósido de una base.

Antes de la hidrólisis fue determinado el contenido total de nitrógeno según Kjeldahl-Hengar, en la sustancia liberada de grasa y lecitina, dando un valor de 3,15%.

La hidrólisis se llevó a cabo con ácido clorhídrico: 11,1321 g liberados de grasa y lecitina en la forma antes descrita, fueron tratados con 225 cm³ de ácido clorhídrico al 20% y hervidos a reflujo sobre llama libre. Las pérdidas de ácido clorhídrico y agua fueron controladas pesando todo el sistema. Para fijar el fin de la hidrólisis, nos servimos del método de Pope y Stevens (8); q. también el trabajo anterior). Pruebas tomadas después de 18 y 20 h, respectivamente, mostraron que ya no había mayor progreso en la hidrólisis y el hidrolizado obtenido en esa forma quedó listo para ser empleado para la determinación de Van Slyke.

6. *Melanina insoluble*.—El hidrolizado que se había oscurecido fue filtrado y el residuo de "melanina insoluble" lavado repetidas veces con agua, hasta que no era posible identificar mínimas cantidades de iones Cl⁻. La melanina insoluble, secada hasta peso constante, dió 5,4257 g. La valoración de nitrógeno por Kjeldahl se verificó en dos determinaciones. El contenido de N representa 1,3%; el contenido total en N en la melanina insoluble es por consiguiente: 70,53 mg.

7. *Nitrógeno amoniacal*.—El hidrolizado fue liberado del agua, al vacío y en baño de maría. El residuo se disolvió en agua caliente, se aloró a 250 cm³ exactamente y se dividió en dos partes, cada una de 125 cm³. Una parte sirvió para la determinación del amoníaco y de los aminoácidos y la otra para la determinación del nitrógeno total según Kjeldahl-Hengar.

Las determinaciones dieron, para 250 cm³ de hidrolizado, 279,0 mg de nitrógeno total, que, calculado sobre 11,1321 g de albúmina de esporas, dan un contenido de nitrógeno total de 2,52%.

De lo anterior se calculó un contenido de albúmina ($\times 6,25$) de 15,77%. (Hay buena correspondencia con 5: Contenido total de nitrógeno 3,15%; con 11,1321 g: 0,3500 g — melanina 0,0705 g = 0,2895 g = 2,6% N = 16,3% albúmina).

Para la determinación del nitrógeno amoniacal fueron tratados 125 cm³ del hidrolizado arriba mencionado con

cerca de 15 cm³ de una suspensión de 3 g de Ca(OH)₂ en 200 cm³ de agua (pequeño exceso según reacción alcalina), destilado 1/2 h en baño de maría a 45-50° al vacío, en el aparato indicado por Van Slyke y el amoníaco separado fue determinado por valoración volumétrica. 250 cm³ de hidrolizado contuvieron 10,85 mg de nitrógeno amoniacal.

8. *Nitrógeno de las aminas*.—Para 250 cm³ de hidrolizado se obtuvieron 197,64 mg de nitrógeno de las aminas, por determinación gasométrica, tomando en cuenta la presión, temperatura y experimento de control.

9. *Melanina soluble*.—El Ca(OH)₂ que quedó de la destilación al vacío contiene, ligada en forma adsorbida, melanina soluble. Esta se separa por filtración, se lava con agua, hasta que no existan más iones cloro. Ahora se "Kjeldahliza" el precipitado. El contenido de nitrógeno de la melanina soluble en 250 cm³ de hidrolizado es de 5,25 mg.

10. *Determinación de las "bases"*.—El filtrado de la precipitación del hidróxido de calcio, se une a las aguas de lavado, se acidula con ácido clorhídrico y se concentra hasta unos 100 cm³. Inmediatamente después de añadir 18 cm³ de ácido clorhídrico concentrado, se precipita con una solución al 20% de 15 g de ácido fosfotúngstico. El precipitado resultante es tratado de acuerdo con las indicaciones dadas por Van Slyke, es filtrado al vacío y lavado, hasta que no sea identificable la presencia de iones calcio en el filtrado. Las "bases" precipitadas son disueltas cuidadosamente con solución al 50% de hidróxido de sodio y el ácido fosfotúngstico es precipitado cuidadosamente con la cantidad exactamente necesaria de cloruro de bario: el precipitado es lavado hasta que no sean identificados los iones cloro. Filtrado y aguas de lavado contienen los aminoácidos del grupo "bases"; se concentran al vacío hasta aproximadamente 50 cm³ y se liberan de esa manera de una pequeña cantidad de fosfotungstato de bario que precipita aún y finalmente son llevados a 100 cm³.

De tal manera queda el hidrolizado, libre de melanina y amoníaco, dividido en dos grupos: "aminoácidos bases" y "filtrado de los aminoácidos bases". El fosfotungstato de bario arrastra todavía consigo algo de la melanina soluble presente. Sin embargo los análisis Kjeldahl del precipitado no dieron nitrógeno.

11. *División de las bases*.—a). *Determinación del nitrógeno total (Kjeldahl + Hengar)*. Para 250 cm³ del hidrolizado se obtuvieron 70,00 mg de nitrógeno.

b) *Nitrógeno amoniacal*. Para 250 cm³ del hidrolizado se obtuvieron 29,975 mg de nitrógeno amoniacal, por determinación gasométrica, tomando en cuenta la presión, temperatura y experimento de control.

c) *Nitrógeno de la arginina*. 20 cm³ de la solución de las bases fueron hervidos durante 6 h en un aparato de destilación especial con 12 g KOH y el amoníaco formado se destiló y finalmente se expulsó con vapor de agua de 200 cm³ de agua y con la ayuda del hidrógeno formado por la adición de 1 g de Zn. 5 cm³ de la solución de bases = 5 cm³ de hidrolizado = 0,364 mg de nitrógeno de la arginina. Para 250 cm³ se calculan 18,20 mg de nitrógeno de la arginina.

d) *Nitrógeno de la histidina*. El nitrógeno de la histidina se obtiene de los datos anteriores: $1,5 \times 40,025$ (diferencia entre el nitrógeno total y el amínico) $(1,125 \times 18,20$ (nitrógeno de la arginina) = 39,56 mg en 250 cm³ de hidrolizado.

e) *Nitrógeno de la cistina*. No hay presencia de cistina, ya que dió resultado negativo la prueba de azufre orgánico.

f) *Nitrógeno de la lisina*. El nitrógeno de la lisina se obtiene de la diferencia del nitrógeno total y de la suma del nitrógeno de la arginina e histidina.

70,00 mg — 57,76 mg = 12,24 mg de nitrógeno de la lisina.

12. *División del filtrado de las bases*.—El filtrado del precipitado fosfotúngstico se alcalinizó apenas por adición de lejía de sosa al 50%, se aciduló nuevamente con ácido acético; se concentra después al vacío hasta principios de cristalización y se afora con agua a 250 cm³. Esta solución contiene, con excepción de las "bases", todos los aminoácidos presentes en el hidrolizado.

a) *Nitrógeno total*. La determinación en 25 cm³, según Kjeldahl, dió para 250 cm³, 188,1 mg de nitrógeno.

b) *Nitrógeno de las aminas*. La determinación gasométrica en 5 cm³ según Van Slyke, dió, tomando en cuenta la presión y la temperatura, para 250 cm³ 162,9 mg de nitrógeno.

c) *Nitrógeno de la prolina y oxi-prolina*. Se dedujeron de la diferencia entre el nitrógeno total y el nitrógeno de las aminas:

188,1 mg — 162,9 mg = 25,2 mg de nitrógeno de la prolina y oxi-prolina.

RESULTADOS

Para el análisis se empleó el hidrolizado de 11,8063 g de esporas de hongos sin tratar (= 11,1321 g de esporas de hongos libres de lipoides) el cual fué llevado a 250 cm³.

Nitrógeno total: 350,6 mg.

Proteína calculada ($\times 6,25$) : 2,1912 g = 18,6%.

División del nitrógeno

	Nitrógeno en mg	% del nitrógeno total
a) Melanina insoluble.....	70,53	20,1
b) Melanina soluble.....	5,25	1,5
c) Melanina en la precipitación fosfotúngstica.....	0	0
d) Amoníaco.....	10,85	3,1
e) Arginina.....	18,2	5,2
f) Cistina.....	0	0
g) Histidina.....	39,256	11,3
h) Lisina.....	12,24	3,5
i) Prolina-oxiprolina.....	25,3	7,3
j) Otros aminoácidos.....	162,88	46,5

Aminoácidos "bases"

	mg	% en las esporas
Arginina.....	56,58	0,48
Histidina.....	146,10	1,24
Lisina.....	63,89	0,54
	266,57	2,26

RESUMEN

De acuerdo con el método de Van Slyke se hizo una división (fraccionamiento) de los aminoácidos en la albúmina de las esporas del hongo

Ustilago maydis, que son saboreadas como "huilacoehe" frecuentemente en la alimentación de México. Pudieron ser encontradas sólo trazas de sustancias alcaloides.

MARCEL BACHSTETZ
EDITH BERNAL CARRASCO

Carlo Erba de México, S. A.
México, D. F.

BIBLIOGRAFIA

1. SAHACUN, FRAY BERNARDINO DE, Historia General de las cosas de Nueva España, Vol. II, pág. 258, 1829.

Descripciones más detalladas pueden encontrarse en la tesis de Edith Bernal Carrasco, Univ. Nac. Aut. Méx., México, D. F., 1948.

2. KYLE, C. D., *J. Agric. Res.*, XLI: 221-231, 1930. STREINFIELD Y BOWMAN, *J. Amer. Soc. Agron.*, XXXIV: 4 86-494, 1942; STEVENSON, J. A. y A. G. JOHNSON, *Plant Dis. Rep.*, XXVIII: 668, 1944; N. Y. *Agric. Exp. St. Cir.* 486; 10-14. U. S. *Dep. Agric. Cir.*, 674.

3. SLYKE, D. D. VAN, *Ber. Chem. Ges.*, XLIII: 3170, 1910; XLIV: 1684, 1911; *J. Biol. Chem.*, IX: 185, 1911; *J. Biol. Chem.*, XII: 275, 1912.

4. Comunicación particular del Prof. Dr. A. STOLL.
5. GOMEZ TACLE Y BAÑOS, Estudio del Huilacoehe. Tesis. México, D. F., 1933.

6. ARRIAGA SANDOVAL, C., Contribución al estudio de alimentos mexicanos "El Huilacoehe". Tesis. México, D. F., 1945.

7. *Arch. Sc. Biol. (Ital.)*, XXXIII: 97-111, 1949; C. A., XLIII: 9239, 1949; NICCOLINI, P. y L. MAZZANTI, *Atti. acad. fisiocritici Siena, Sez. med. fis.*, *Studi Fac. Scienze*, XVII: 27-38, 1949; C. A., XXXVIII: 4035; C. A., XLIV: 6530, 1950.

8. POPE, C. G. y M. F. STEVENS, *Biochem. J.*, XXXIII: 1070-1077; 1939, C. A., XXXIII: 8141, 1939.

ANÁLISIS QUÍMICO DEL ACEITE DE CHICALOTE ARGEMONE MEXICANA, PROCEDENTE DE MICHOACÁN

La planta *Argemone mexicana* (Papaveraceae) llama la atención de los observadores interesados que aún no la conocen, porque une al aspecto general y al follaje espinoso de un cardo, las flores típicas de las papaveráceas que son, en este caso, de color blanquecino, ligeramente amarillento-verdoso, en algunos ejemplares, y hasta de un amarillo puro, claro, en otros, variando según regiones o subespecies no estudiadas todavía; no faltan en el fondo de los pétalos las manchas oscuras típicas, que caracterizan también los pétalos de la amapola.

La planta, familiar en México como lo indica el nombre específico, se encuentra abundantemente también, en países de Centro y Sudamérica.

Su interés principal, desde un punto de vista químico, radica en que crece en forma silvestre en los cultivos de linaza y su semilla es recolectada junto con la de esta planta oleaginoso, impurificando más tarde al aceite producido.

La impurificación es muy difícil de descubrir analíticamente y se manifiesta, sobre todo, por una marcada disminución del carácter secante propio del aceite de linaza. La adición de "secantes" al aceite de chicalote, no mejora aparentemente su tiempo de secado.

La semilla que se empleó para extraer el aceite estudiado procedía de Michoacán.

El estudio realizado, comprende la determinación de las constantes físicas y químicas del aceite, así como una investigación de la composición de sus ácidos grasos no saturados.

Para esto último se efectuó una destilación fraccionada de los ácidos grasos no saturados, en columna de Longenecker; comprobándose los resultados por un fraccionamiento cromatográfico de los ácidos grasos.

En el cálculo de los porcentajes de los diferentes ácidos grasos no saturados, se usaron, comparativamente, las fórmulas que para tal objeto consignan Jamieson (5), Berl-Lunge (2) y los métodos del A. O. A. C. (1).

PARTE EXPERIMENTAL

I) *Obtención del aceite.*—Se efectuó en un aparato de Soxhlet. La extracción total del aceite contenido en las semillas, se verificó en un tiempo de 14 h. El solvente empleado fue el 1,1,2 tricloroetano — (Índice de refracción = 1,4711; Punto de ebullición = 113,5°). Una vez finalizada la extracción total del aceite de las semillas, se eliminó el disolvente por destilación, evaporando las últimas fracciones de éste al vacío. (25 mm/de Hg).

El contenido promedio de aceite de las extracciones efectuadas, fue:

38,2%

II) *Análisis fisicoquímico del aceite.*—Se siguieron los métodos descritos en el A. O. A. C. (1), Jamieson (5) y Lewkowitch (6).

Los resultados de las determinaciones fueron los siguientes:

Densidad relativa (15/4°).....	0,9260 (5)
Índice de refracción (20°).....	1,4761 (5)
Índice de Maumené.....	39,47 (6)
Índice de acidez.....	2,62 (1)
Acidez libre en ácido oleico.....	1,31% (1)
Índice de saponificación.....	182,76 (1)
Índice de yodo (Hanus).....	125,00 (5)
Índice de yodo (Wijs).....	127,30 (5)
Índice de Polenske.....	1,00 (1)
Índice de Reichert-Meißel.....	0,5 (1)
Índice de tiocianógeno.....	78,20 (5)
Índice de acetilo.....	16,80 (1)

Punto de solidificación de los ácidos grasos (Titer-Test)..... 22-80 (1)

III) *Destilación fraccionada al vacío de los ácidos grasos*.—La preparación, previa a la destilación fraccionada del aceite, se efectuó siguiendo el método recomendado por Hilditch (4).

Se obtuvieron los siguientes productos:

1.—Materia no saponificable.....	1,9%
2.—Ácidos grasos totales.....	89,5%
3.—Ácidos grasos saturados:.....	13,4%
4.—Ácidos grasos no saturados.....	75,3%

(Los resultados anteriores son el promedio de tres determinaciones).

Esterificación de los ácidos grasos no saturados.—Se llevó a cabo con alcohol metílico en presencia de ácido sulfúrico concentrado, en atmósfera inerte (CO₂) obteniéndose a partir de 75,3 g de ácidos 75,4 g de ésteres metílicos.

Destilación fraccionada de los ésteres metílicos de los ácidos grasos no saturados.—Con el objeto de separar las fracciones de los distintos ácidos grasos no saturados, se destiló en la columna fraccionadora de Longenecker (Hilditch, 4).

Carga promedio de la columna: 75,4 g de ésteres.

La velocidad de destilación se controló de tal manera que 50 g de ésteres destilaran en un tiempo de 5 h.

Se destilaron tres muestras, a una presión de 5 mm de Hg, separando tres fracciones de cada una de ellas. Los datos de temperatura de los vapores en la cabeza de la columna de destilación, a los puntos inicial y final de cada fracción y para cada una de las muestras destiladas, aparecen seguidamente:

Fracción	Temperatura	Muestra		
—	—	1	2	3
I	inicial	160	160	160°
	final	170	173	170
II	inicial	175	176	175
	final	185	188	185
III	inicial	185	188	190
	final	196	198	198

A cada una de las fracciones obtenidas se les determinó índice de yodo y ticianógeno. El índice de yodo con solución de Wijs, dejando reposar 30 min y poniendo un exceso de reactivo de 50%; el ticianógeno con solución 0,2 N de SCN y 24 h de reposo, al abrigo de la luz, a temperatura ambiente.

Promedio de los datos obtenidos en las tres muestras:

Fracción	Índice	SCN
—	—	—
I	137,3	76,3
II	130,8	79,9
III	106,3	75,5

Con los datos obtenidos de los índices de yodo y ticianógeno se calculó el porcentaje de ácidos linoléico, linoleico y oleico de cada fracción, de acuerdo con las fórmulas de Berl-Lunge (2), Jamieson (5) y A. O. A. C. (1). Tomando en consideración lo anterior, la constitución media del aceite, utilizando comparativamente las fórmulas de los autores ya citados es:

Berl-Lunge Jamieson A.O.A.C.

Ácido linoléico.....	0,55%	2,57%	0%
Ácido linoleico.....	53,89%	53,08%	65,07%
Ácido oleico.....	34,11%	26,10%	27,47%

SEPARACION CROMATOGRAFICA

Se efectuó sobre los ácidos grasos no saturados del aceite, los que se separaron siguiendo el método de Hilditch (4) ya mencionado.

Como adsorbente se empleó gel de sílice, que se preparó a partir de silicato de sodio (3) tratado con anaranjado de metilo a 1% para indicar las zonas de adsorción. La columna empleada fue de 85 cm de longitud y 2,1 cm de diámetro, empacada hasta una altura de 50 cm.

Ensayo cromatográfico.

Peso de la muestra: 3 g de ácidos grasos no saturados. Solvente: 250 ml de benceno.

Líquido de desarrollo: 250 ml de benceno.

Se observó la formación de 5 zonas en la columna, que se eluyeron por separado.

Líquido eluyente: 50 ml de mezcla de benceno-éter 4:1. Tiempo de elución: 3 días.

Transcurrido el tiempo de elución se filtraron las soluciones, recogiendo los filtrados en cápsulas de porcelana; se dejó evaporar el eluyente a la temperatura normal durante 2 días, y luego a baño de maría, al vacío.

Índices de los productos recuperados.

Zonas	Color	I (Wijs)	SCN
1 zona superior	Rojo-naranja	158,0	79,6
2 "	Rojo-fresa	156,8	78,4
3 "	Café-rojizo	129,8	78,2
4 "	Rojo intenso	104,9	77,3
5 "	Rojo más intenso	91,2	77,1

Con los datos anteriores y empleando las fórmulas de Berl-Lunge (2), se obtuvieron los siguientes datos:

	% Oleico	% Linoleico	% Linoléico
—	—	—	—
1 zona.....	85,28	1,28	
2 ".....	86,60		
3 ".....	29,63	57,25	
4 ".....	56,20	31,73	
5 ".....	71,03	17,05	

Que indican una distribución regular de los ácidos a lo largo de la columna. Las zonas inferiores, con índices de yodo decrecientes, acusan un enriquecimiento gradual en oleico.

Constitución media del aceite:

Oleico.....	31,37%
Linoleico.....	55,57%
Linoléico.....	0,25%

* NOTA: Las diferencias tienen su origen en el hecho de que ni siquiera el comportamiento de los componentes puros en las reacciones características está completamente seguro y definido y, menos todavía, el de sus mezclas. Las fórmulas de los autores citados emplean unas, factores deducidos de valores considerados suponiendo que son posibles las absorciones de halógenos a las dobles ligaduras en relación estequiométrica y otras usando de valores empíricos investigados sobre ácidos grasos puros.

CONCLUSIONES

Los datos analíticos determinados sobre el aceite de chicalote se encuentran, en su mayor parte, dentro de los límites máximos y mínimos existentes en la bibliografía. Las diferencias son debidas probablemente a los porcentajes de ácido oleico y ácido linoleico determinados, que son superiores a los que han dado a conocer los otros autores.

La determinación cromatográfica de la constitución media del aceite, dió valores concordantes con los obtenidos por destilación en la columna de Longenecker, siendo más fácil la verificación del análisis por el primer método (cromatográfico) y estando menos expuesto a errores.

En vista de haberse obtenido por separación cromatográfica fracciones con índices de yodo y tiocianógeno superiores a los del aceite y siendo dicha separación relativamente fácil, sería de interés un estudio posterior del aceite, con objeto de tratar de preparar productos de importancia industrial, que pudieran ser usados en la elaboración de pinturas y barnices.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wurde das Oel von *Argemone mexicana* Papaveraceae untersucht. Die aus dem Oel abgetrennten freien Fettsäuren wurden einerseits im Vakuum fraktioniert destilliert, andererseits wurde

ihr Gehalt an Olsäure, Linolsäure und Linolensäure durch Bestimmung der Jodzahl und Rhodanzahl ermittelt; die erhaltenen Werte stimmen befriedigend überein auch mit den durch chromatographische Zerlegung des Gemisches erhaltenen Daten.

MANUEL MADRAZO GARAMENDI
ERNESTINA CAMARGO LEON

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

BIBLIOGRAFIA

1. ASS. Off. Agr. Chem. Official Methods of Analysis A. O. A. C. Washington, D. C. 932 pp., 1945.
2. BERL-LUNGE D'ANS., Métodos de Análisis Químico Industrial. Editorial Labor, S. A., 1945.
3. GRACIAN, J. y A. VIOQUE, Separación de ácidos grasos superiores por adsorción selectiva. *Anal. Fis. y Quím.*, XLIII (418): 109.
4. HILDITCH, T. P., The Chemical Constitution of Natural Fats. Chapman and Hall, Ltd. Londres, 1947.
5. JAMIESON, G. S., Vegetables fats and oils. Reinhold Publ. Corp., 1943.
6. LEWKOWITZ, Analysis of oils, fats and waxes. 6th edit., tomo II.
7. LEJARZA, A., Las especies de Argemone existentes en la República. *Bol. Dir. Est. Biol.*, III (3). México, 1926.
8. Secretaría de la Economía Nacional. Aceites Vegetales, Censo Industrial, 1940-1944.

EFFECTO DE UNA FRACCION ALCALI-SOLUBLE DE LA MELANOIDINA PRODUCIDA POR LA HIDROLISIS ACIDA DEL MAIZ, SOBRE EL CRECIMIENTO DE *LACTOBACILLUS DELBRUCKII*

Stokes y Gunness (5) observaron que los hidrolizados ácidos de algunos cereales ejercen un efecto tóxico sobre el crecimiento de *Lactobacillus delbrückii* LD5, microorganismo utilizado para la determinación de ácido aspártico, serina y fenilalanina (5, 6), en proteínas y alimentos. Al determinar fenilalanina en el maíz con dicho microorganismo notamos que el efecto inhibitorio del crecimiento, producido por el hidrolizado con HCl, se suprime si antes de la dosificación se elimina la humina o melanoidina por filtración o centrifugación. Más tarde hemos comprobado que una porción de la melanoidina, soluble en álcali, inhibe claramente las primeras fases del crecimiento de *L. delbrückii* LD5. En esta nota damos cuenta de experiencias preliminares que comprueban tal efecto.

PARTE EXPERIMENTAL

La humina o melanoidina se obtuvo hidrolizando 10 g de maíz desengrasado (48 h en Soxhlet) con 100 ml de HCl al 10%, 10 h a 15 lbs en autoclave; el precipitado melanoidico se separó por centrifugación y se lavó varias veces con HCl al 10%, desecándolo posteriormente a 80° por 3 a 4 h. El polvo obtenido se extrajo con 100 ml de metanol alcalinizado con solución de NaOH, hasta pH 8; después de centrifugar el líquido de extracción se evaporó el metanol y se obtuvieron 200 mg de un polvo café-rojizo, que al probarse sobre el *L. delbrückii* LD5¹ mostró actividad inhibitoria de su crecimiento a diluciones altas.

El microorganismo se conservó por cultivo en picadura en el medio con extracto de levadura de Snell y Strong (4), sembrando semanalmente; de estos cultivos se pasó al medio líquido con peptona de Stokes *et al.* (6), incubándolo de 18 a 24 h a 37°. El inóculo se preparó separando por centrifugación los gérmenes del medio líquido y lavándolos varias veces con porciones de 10 ml de solución salina al 0,9% y resuspendiéndolos finalmente en 100 ml de solución. Una gota de esta suspensión se utilizó para inocular 10 ml del medio en el que se llevaron a cabo las pruebas de inhibición.

El medio de cultivo empleado fue el sintético de Stokes *et al.* (6); a 5 ml de este medio se añadieron diversas diluciones de una solución recién preparada de la fracción metanol-álcali-soluble de la melanoidina, que generalmente fueron 0,0, 10, 20, 30, 40, 50 y 100 µg por tubo, completando a un volumen final de 10 ml con agua destilada. Los tubos se esterilizaron a 15 lbs. durante 10 min y después de inoculados con la suspensión de *L. delbrückii* se incubaron de 18 a 24 h a 37°. Las pruebas se hicieron siempre por duplicado y se repitieron varias veces con el fin de obtener resultados consistentes. El crecimiento del microorganismo se midió por su producción de ácido, titulándose éste con solución 0,1 ó 0,05 N de NaOH, con azul de bromotimol como indicador.

¹ *L. delbrückii* LD5 cepa núm. 9595, de la "American Type Culture Collection".

Se probaron varias sustancias para observar su efecto sobre la acción de la melanoidina, tales como extracto de levadura, peptona, hidrolizado de caseína, bases púricas y pirimídicas, ácido nucleico (N. B.Co.) y algunos aminoácidos, que se añadieron a los tubos con el medio de prueba, añadidos de 50 µg de melanoidina (cantidad capaz de inhibir el crecimiento de *L. delbrückii* en las condiciones señaladas antes) utilizando varias diluciones con sus testigos respectivos sin melanoidina. Las cantidades máximas de dichas sustancias, adicionadas por tubo y por duplicado, fueron: 160 mg de extracto de levadura, 40 mg de peptona, 100 mg de caseína hidrolizada, 1,0 mg de bases púricas o pirimídicas (adenina, guanina, uracilo o xantina), 40 mg de ácido nucleico y 1,0 mg de tirosina, triptófano o fenilalanina. En cada experiencia se introdujo una "curva" de inhibición con diluciones de 0,0 a 50 µg de melanoidina.

RESULTADOS Y DISCUSION

Se observó inhibición del crecimiento, en las condiciones ya especificadas, hasta con 5,0 µg por ml de la fracción álcali-soluble de la melanoidina

TABLA I

Acción de la sustancia álcali-soluble extraída de la melanoidina producida por hidrólisis del maíz con HCl, sobre el crecimiento de *Lactobacillus delbrückii* (estimado por su producción de ácido láctico, en un período de incubación de 18 a 24 h).

µg de melanoidina alc.-sol. por tubo	ml de ácido N/20 producido			
	Ensayo I	Ensayo II	Ensayo III	Ensayo IV
0	4,20	5,15	4,55	4,00
5	4,60	5,80	4,65	
10	4,55	5,90	4,75	4,30
15	4,35	5,80	4,90	
20	3,70	4,50	4,65	3,75
25	2,75	4,35	4,10	
30	2,15	3,75	3,80	3,55
35	1,70	2,55	3,20	
40	1,50	1,45	2,40	2,15
50	1,30	1,25	1,70	1,40
Control (sin inocular)	1,30	1,25	1,70	1,40

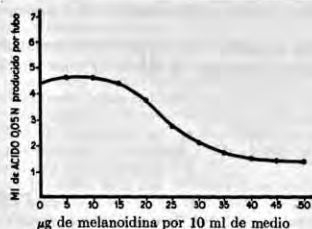


Fig. 1.—Acción de la melanoidina metanol-álcali soluble sobre el crecimiento de *Lactobacillus delbrückii* LD5, medido por su producción de ácido, en un período de 18 a 24 h a 37° (ver el texto).

en los tubos de cultivo, lo que viene a representar una dilución de 1 a 200 000 (ver la tabla I y la fig. 1). En las diversas experiencias el resultado fué siempre sensiblemente el mismo. Hacemos notar que en períodos de incubación amplios (72 h por ejemplo) no se observa inhibición del crecimiento, a las diluciones empleadas.

Bajo las condiciones de experimentación aquí utilizadas, la acción de la fracción melanoidina no es reversible por la adición de extracto de levadura, peptona, caseína hidrolizada, bases púricas o pirimídicas, ácido nucleico, triptofano, tirosina o fenilalanina.

Aunque la naturaleza química de las llamadas huminas o melanoidinas que se producen en la hidrólisis ácida de proteínas o alimentos, no se ha dilucidado, creemos que la sustancia ensayada en estas experiencias es diferente de los productos de reacción entre aminoácidos y glucosa (reacción de Maillard) ensayados por Rose y Peterson (3), ya que estos autores han comprobado que tales productos son capaces de estimular, en lugar de retardar, el crecimiento de algunas bacterias ácido-lácticas (*Lactobacillus casei*, *L. arabinosus* y *Streptococcus faecalis*).

Por otro lado, Peterson, Rose y Loeb encuentran que dichas sustancias inhiben las etapas iniciales del crecimiento de un microorganismo de otro grupo como es el *Bacillus polymyxa* (2).

Creemos que será necesario un estudio más detenido sobre la química de la melanoidina alcali-soluble ensayada en estas experiencias, es decir, tratar de aislar y purificar la fracción activa. Por otro lado consideramos que su efecto sobre el crecimiento de *L. delbrückii*, deberá tomarse en cuenta cuando este microorganismo se utilice en la determinación de aminoácidos en productos naturales; es probable que baste separar las melanoidinas de los hidrolizados ácidos, tal como hemos procedido en trabajos anteriores (1), evitando de esta manera su efecto inhibitor del crecimiento.

RESUMEN

Una fracción alcali-soluble de la melanoidina o humina producida al hidrolizar maíz con HCl,

inhibe el crecimiento de *Lactobacillus delbrückii* LD5 a una dilución de 1 a 200 000.

Esta acción inhibitoria se ha visto que no es reversible por la adición de extracto de levadura, peptona, hidrolizado de caseína, ácido nucleico, bases púricas o pirimídicas, tirosina, fenilalanina o triptofano.

SUMMARY

The reddish-brown material extracted with methyl alcohol (pH 8) from the humin or melanoidin which is obtained by the acid hydrolysis of corn, exhibits inhibitory effect on the growth of *Lactobacillus delbrückii* in 18 hours incubation period.

This inhibitory effect was not reversed by addition to the synthetic culture medium of any of the following substances: yeast extract, peptone, hydrolyzed casein, nucleic acid, purine and pyrimidine bases, tryptophan, tyrosine and phenylalanine.

GUILLERMO MASSIEU H.
JESUS GUZMAN G.
RENE O. CRAVIOTO

Instituto Nacional de Nutriología,
Secretaría de Salubridad y Asistencia.
México, D. F.

BIBLIOGRAFIA

1. MASSIEU H., G., J. GUZMAN G., R. O. CRAVIOTO y J. CALVO. *J. Nutr.*, XXXVIII: 293, 1949.
2. PETERSON, R., D. ROSE y L. LOEB, *Can. J. Res.*, C, XXVII: 269, 1949.
3. ROSE, D. y R. PETERSON, *Can. J. Res.*, B, XXVII: 428, 1949.
4. SNELL, E.E. y F.M. STRONG, *Ind. Eng. Chem., Anal. Ed.*, XI: 346, 1939.
5. STOKES, J.L. y M. GUNNESS, *J. Biol. Chem.*, CLVII: 651, 1945.
6. STOKES, J.L., M. GUNNESS, I.M. DWYER y M.C. CASWELL, *J. Biol. Chem.*, CLX: 35, 1945.

ESTUDIO DE *MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS* EN UN MEDIO DE CULTIVO SINTETICO DESPROVISTO DE AMINOACIDOS

Tiene por objeto el presente trabajo llegar a obtener un medio de cultivo básico en lo que se refiere a los mínimos requerimientos nutritivos, para situar al bacilo en las condiciones de vida más sencillas, con lo cual se podrán estudiar posteriormente algunos aspectos de la síntesis y degradación de las sustancias integrantes del medio de cultivo, investigar la estructuración del soma y proyectar estudios de tipo inmunitario.

Para ello revisamos la mayor parte de los medios de cultivo propuestos desde los albores de la Bacteriología (2), hasta los más modernos como los de Dubos (7), quien ha hecho un serio intento por dilucidar los problemas metabólicos del germen.

La base de que partimos para elaborar nuestro medio, fué la observación más o menos constante de ciertos componentes en los diferentes medios de cultivo propuestos, y, de acuerdo con los diversos autores se dió un supuesto valor de requerimientos mínimos para el crecimiento de la bacteria.

En nuestra preocupación por evitar variantes de difícil control en el estudio de estos medios de cultivo, uno de los problemas más serios ha sido siempre el uso de medios de cultivo sólidos, ya que su utilización incluye una variante de gran complejidad química dada por la gelosa o la gelatina, compuestos orgánicos cuya presencia modifica las condiciones químicas definidas de algunos medios de cultivo.

Por otro lado al simplificar en gran parte la fórmula de algunos medios no pudimos obtener buen crecimiento ya que el inóculo se hundía.

El uso del gel de sílice no nos pareció apropiado, entre otras cosas por las molestias de su preparación y control, por lo que pensamos en el uso de soportes sólidos que fueran lo más inertes posible. Ensayamos el uso de esponjas de celulosa, pero su color y estructura nos impedía observar el crecimiento en caso de que éste se desarrollara hacia el interior de los poros de la esponja (1).

Con el uso de la "granalla de vidrio", aunque obtuvimos un soporte sólido, el aumento en la superficie, no fué en grado aprovechable para nuestros fines, por lo que intentamos el uso de la llamada lana de vidrio con resultados muy satisfactorios.

MATERIAL

Cepas:

Mycobacterium tuberculosis tipo humano, del Instituto de Bacteriología de Viena, con 11 pases en cuve, cedido

amablemente por el Dr. López Vallejo del Instituto de Higiene de la S.S.A.

Mycobacterium tuberculosis tipo humano (B.K.H. Núm. 167) cepa tipo del Laboratorio de Neumología del Instituto Mexicano del Seguro Social, cedida amablemente por el Dr. Alberto Monnier M.

Mycobacterium tuberculosis tipo avium, de la colección clasificada de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del I.P.N.

Las cepas se conservaron en medio de Löwestein y en medio de Long.

Materiales de rutina en el Laboratorio de Bacteriología.

Lana de vidrio.

Soluciones 1 molar de las siguientes sustancias químicamente puras: KH_2PO_4 , NH_4Cl , NaCl , MgSO_4 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}_2$, NaOH , HCl .

Medios de cultivo:

Medio original de Long (2).

Medio original de Löwestein (9).

Medio de papa glicerina (10).

Método

Después del ensayo de 22 medios de cultivo con diferencias en sus fórmulas y concentración, encontramos que en el que a pesar de su extraordinaria sencillez se obtenían mejores resultados era el que denominamos M-2 y es el que utilizamos en este trabajo.

Todo el material estaba químicamente limpio, evitando la existencia accidental de restos de jabón o de sustancias que sirvieran para su limpieza. Se debe ser muy cuidadoso para evitar pelusa de algodón, puesto que se observa que la adición de algodón inhibe el crecimiento. Todas estas soluciones se preparan con agua bidestilada y se envasaron en frascos con tapón esmerilado conservándolas en refrigerador.

Fórmula del medio (M-2)

Solución 1 molar de KH_2PO_4	0,2 ml
" 1 molar de NaCl	1,6 ml
" 1 molar de NH_4Cl	4,0 ml
" 1 molar de MgSO_4	0,75 ml
" 1 molar de glicerol	1,0 ml
Agua bidestilada completar a	1 000 ml

Se ajusta el pH a 7,4-7,6.

Se envasó en matraces de 300 ml colocando 100 ml en cada uno, tapándolos con algodón envuelto en gasa y se esterilizaron en el autoclave a 15 lbs de presión por 20 min, quedando el medio sin precipitado y completamente límpido.

Siembras:

Seguimos la técnica bacteriológica habitual sembrando con asa de platino calibrada.

Al hacer la siembra se tuvo la precaución de que el inóculo fuese tomado de un cultivo en medio líquido, ya que el velo flota fácilmente, por que si se toma de un cultivo en medio sólido se hunde, por lo que es necesario que quede adherido a la pared del matraz, exactamente a la altura de la superficie del medio. Cuando no se sigue este procedimiento y el inóculo queda sumergido, se retarda mucho el crecimiento.

Con la adición de la lana de vidrio en los matraces se facilita mucho la siembra. Es conveniente que la lana de vidrio quede sumergida en parte y que en parte sobresalga del líquido, con el fin de que el inóculo quede en la superficie misma del medio.

Después de la siembra se parafina la boca de los matraces y se incuban en la estufa a 38°.

RESULTADOS

Las colonias del bacilo aviario en lana de vidrio, se inician en forma de ténues puntos blancos que se extienden siguiendo el trayecto de los hilos de vidrio, alejándose de la superficie del medio



Fig. 1

Con el tiempo (4-5 semanas) las colonias son cremosas, homogéneas, de superficie brillante, presentando en el fondo del matraz grumos blancos que dan la impresión de arenillas.

Las colonias de la cepa humana, en el medio con lana de vidrio presentan aspecto irregular, lobulado, blanco-amarillento, midiendo a los diez días 4 a 6 mm de diámetro. Cuando se encuentran muy cerca de la superficie del medio se observan

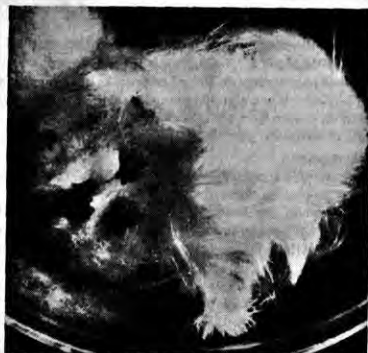


Fig. 2

bastante húmedas y extendidas, en contraste con las que se hallan a cierta distancia del medio que son secas y sus bordes presentan ramificaciones

que siguen los hilos de vidrio hacia arriba, alejándose del medio.

Con el tiempo las colonias se pigmentan de color café, adquiriendo un aspecto céreo que se intensifica al desecarse un poco el medio.

DISCUSION

El conocimiento fundamental de la base sobre la que se desarrolle cualquier forma de vida debe ser el punto de partida de toda investigación de este tipo. Junto a esta base debe relacionarse la posible evolución de la forma vital en estudio y poder con este procedimiento tratar de penetrar el complejo de adaptación que ha llevado a ese organismo hasta las condiciones actuales, con lo que seguramente se aclaren muchos conceptos biológicos.

Es bien conocida la pérdida de virulencia de las bacterias muy habituadas a ciertos medios de cultivo, y que es preciso en ocasiones hacer uno o varios pases en animales para restablecerla. Es muy posible que en ello intervengan cambios enzimáticos de las bacterias, de los que probablemente dependa que un agente sea o no patógeno al ser inoculado a un animal.

De ahí el interés primordial de empezar por conocer los cambios de cultivo y el metabolismo en un medio tan simple como el empleado en este estudio.

Constituyentes del medio M-2—Mucho se ha discutido acerca de las necesidades de iones inorgánicos del bacilo tuberculoso. En el medio empleado hemos puesto Mg, P, Na, K, Cl, N, S, H, O y C a las concentraciones más comunmente utilizadas por los autores (3, 10, 11, 14).

Como fuente de nitrógeno usamos el cloruro de amonio, por su relativa simplicidad, obteniendo buenos resultados, con lo cual verificamos los trabajos de algunos autores (8), quienes afirman que *Mycobacterium tuberculosis* es capaz de construir todos los constituyentes nitrogenados de su soma a partir de una sal de amonio.

Como fuente de carbono empleamos el glicerol, que, de acuerdo con la mayoría de los investigadores, ha dado los mejores resultados (4, 5, 9, 13).

Desarrollo en superficie.—Otro aspecto interesante que crea una seria inquietud de investigación es el del crecimiento en superficie.

Löwestein dió a conocer (10) la observación de que las colonias apenas estaban adheridas al medio sólido y, describiendo su estructura, las compara a migajas de pan, lo que nos hace pensar que, gracias a dicha disposición, hay mayor circulación de aire entre las bacterias.

En los medios líquidos se observa a veces que el velo formado en la superficie sube por las paredes del recipiente, fenómeno este que se presentó en nuestros cultivos cuando todavía no se adicionaba lana de vidrio, lo que nos lanzó a hacer algunas investigaciones sobre este camino.



Fig. 3

Ya Werner, Schaefer, Marshak y Bukhart (14) observaron un aumento notable en el crecimiento de *M. tuberculosis* cultivado en medios líquidos contenidos en tubos de ensayo, aumentando la superficie de los mismos al inclinarlos simplemente en un ángulo de 10° para obtener una delgada capa de medio, de un espesor de 0,1 a 0,5 mm.

Este experimento muestra que el crecimiento es más abundante en los cultivos inclinados, lo que indica que la aeración es un factor muy significativo.

Todas estas observaciones nos sugirieron el uso de la lana de vidrio de tal manera que parte de ella quedase sumergida y otra parte sobresaliese del líquido para que por capilaridad subiera el mismo por entre los hilos del material con la ventaja de haber logrado un soporte casi inerte (12,15) que permite orientar hacia un nuevo método el estudio cultural de las bacterias. Este hecho nos parece de extraordinaria importancia y ha sido aplicado con particular éxito en el cultivo de *Mycobacterium* y *Nocardia*.

RESUMEN

1. La adición a nuestros cultivos de lana de vidrio aumentó visiblemente el desarrollo y facilitó mucho la siembra y desarrollo al mantener el inóculo en la superficie del medio.

2. Con este método es posible obtener colonias de *Mycobacterium tuberculosis* en un medio líquido

con todas las características de las desarrolladas en medios sólidos.

RESUME

1. L'addition de coton de verre dans nos cultures a permis un meilleur développement et a facilité beaucoup l'ensemencement en le laissant sur la surface du milieu.

2. Grâce à cette méthode, il nous a été possible d'obtenir des colonies de *M. tuberculosis* dans un milieu liquide qui présente des caractéristiques semblables à celles de ce germe développé dans des milieux solides.

S. CALDERON

Laboratorio de Biofísicoquímica,
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.
y Lab. de la Unid. de Neumol., I. M. S. S.
México, D. F.

BIBLIOGRAFIA

1. ACUÑA, F.E. Comunicación personal. 1951.
2. BARZIZZA y SOTO. Microbiología. 3a. ed. Buenos Aires, 1939.
3. BENZANZON, F., Précis de Microbiologie Clinique. 3 ed. Masson et Cie. París, 1920.
4. BERRY, J.M. y H. LOWRY, A Slide Culture Method for early detection and observation of growth of Tubercle Bacillus. *Amer. Rev. Tuberc.*, I: 52-61, 1949.
5. COHN, L.M., Growth of human tubercle bacilli under restricted conditions. *Amer. Rev. Tuberc.*, XLIX: 463, 1944.
6. CORBER, H. J., M. B. LURIE y N. UYET, The importance of growth of tubercle bacilli as determined by gaseous tension. *Amer. Rev. Tuberc.*, XV: 65, 1927.
7. DUBOS, J.R. y G. M. MIDDLEBROOK, Media for Tubercle Bacilli. *Amer. Rev. Tuberc.*, LVI: 334, 1947.
8. DREA, W.F., Growth of small numbers of tubercle bacilli, H37, in Long's medium and some interferent factors. *J. Bact.*, XLIV: 149, 1942.
9. LONG, E.R. y F.B. SEIBERT, A non-protein medium suitable for the production of tuberculin in large quantity. *Amer. Rev. Tuberc.*, XIII: 393, 1926.
10. LOWESTEIN, E., Bacteriología. Inmunidad, diagnóstico y terapéutica específicas en la tuberculosis. 2a. ed. Manuel Marín, Ed. Barcelona, 1923.
11. MAYER, L. R., A yellow pigment formed from p-Aminobenzoic acid by *M. tuberculosis* var. *hominis*. *J. Bact.*, XLVIII: 337, 1944.
12. NOVY, J.G. y M.H. SOULE, Respiration of tubercle bacillus. *J. Infect. Dis.*, XXXVI: 168, 1925.
13. SATTLER, T. H. y G. P. YOUNG, The effect of "tween 80", Bovine albumin, glycerol and glucosa of the growth of *M. tuberculosis* var. *hominis* (H37Rv). *J. Bact.*, LVI: 235, 1948.
14. SHAEFER, B.W. MARSHAK y B. BUKHART, The growth of *M. tuberculosis* as a function of its nutrients. *J. Bact.*, LVIII: 549, 1949.
15. ZOBELL, C. E., The influence of solid surface upon the physiological activities of bacteria in sea water. *J. Bact.*, XXXIII: 86, 1937.

REACCIONES DEL INDOL Y SUS DERIVADOS CON ALDEHIDOS Y CETONAS

Las reacciones de color del indol y sus derivados son de importancia en los diferentes campos del análisis bioquímico, pues encuentran aplicación en la determinación diferencial de bacterias y en la determinación de microorganismos al producir indol en la leche, el agua y los alimentos. En la química clínica encontramos reacciones que se emplean para la determinación del indol y sus derivados, en la orina, las heces y la sangre. Estas reacciones dan el indol como α - y β -indoles y hacen también posible su determinación cuantitativa.

Es de interés histórico la determinación del triptófano en proteínas, que llevó al descubrimiento del ácido amínico tan importante. La coloración violeta que da el triptófano con el ácido glioilico llevó a Hopkins y Cole (1) al descubrimiento de este cuerpo. La determinación cuantitativa de este ácido amínico en proteínas por medio de estas reacciones de color, fué conseguida más tarde por Fuerth y sus alumnos bajo condiciones experimentales determinadas (2).

Encontramos el núcleo indólico presente en muchos alcaloides. Ultimamente la ergonovina y la ergotamina han adquirido considerable importancia, pues, junto con la yohimbina, dan las reacciones típicas de los derivados indólicos (3). Por medio de estas reacciones es posible la determinación cuantitativa de esos alcaloides en la materia vegetal y en algunas preparaciones medicinales.

La reacción de las astillas de pino con el pirrol y con algunos derivados indólicos se puede agregar a este grupo. Con el β -metil-indol se puede determinar la presencia de diferentes azúcares de manera cualitativa (4).

La formación de sustancias coloreadas del indol y sus derivados se lleva a cabo bajo diferentes condiciones experimentales. Generalmente se puede conseguir cuando la sustancia indólica se mezcla con aldehídos alifáticos en presencia de ácidos minerales fuertes. Se forma una intensa coloración roja hasta violeta. Frecuentemente se emplea aldehído fórmico, benzaldehído, salicil-aldehído, ácido glioilico, ácido fenil-glioilico y di-metil-amino-benzaldehído. Se ha podido determinar por medio de este último reactivo una parte de indol en 10 millones de su solución y un microgramo en 100 ml de una solución.

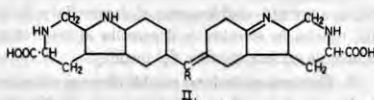
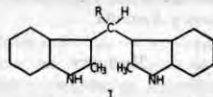
La reacción de derivados indólicos con aldehídos origina productos coloreados profundamente azules, cuando se agrega a la mezcla de la reacción agua oxigenada diluida y solución de nitrato de sodio diluida. Esta reacción es muy sensible y posi-

bilita la determinación de muy pequeñas cantidades de los derivados indólicos. Fué descrita por primera vez por Voisenet (5).

Al paso que las reacciones indicadas tienen bastante importancia en el análisis bioquímico, el mecanismo de la reacción del indol con aldehídos no ha encontrado explicación satisfactoria. Hay que señalar que al núcleo pirrólico se debe adscribir una función cromófora, que estructuras análogas como el imidazol, no poseen. El pirrol da la reacción por la astilla de pino y una reacción fuerte con aldehído de Ehrlich. Del pirrol derivan también algunos colorantes como las cianinas, de estructura interesante. Esta capacidad de formación de sustancias intensamente coloreadas, es también propiedad de los derivados formados por condensación del pirrol con uno o más anillos benzénicos. A estos productos pertenecen sustancias alcaloídicas complicadas, el carbazol, etc.

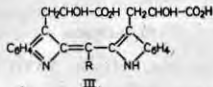
El éxito de la reacción depende en cierto grado de la constitución de los participantes. La reacción de la astilla de pino se puede producir con el α -metil-indol, pero es negativa cuando se usa el producto β . El formaldehído da la reacción muy fácil con el triptófano; pero es menos fácil que el ácido glioilico y el fenil-glioilico. El indol y los de la sustitución α , dan como productos cuerpos coloreados rojos; mientras que la β -sustitución da productos de color rojo, violeta y azul. Los ácidos carboxílicos del indol no dan la reacción con la astilla de pino y tampoco cuando el α y β -hidrógenos están simultáneamente sustituidos. El pirrol mismo no da la reacción de Voisenet y tampoco el α -metil-indol. Se pueden observar que los productos de la α y β sustitución del indol, pueden reaccionar con aldehídos, pero los productos formados tienen colores diferentes.

De los autores que se han ocupado en proponer una teoría con respecto al mecanismo de la condensación de aldehídos con cuerpos indólicos, hay que mencionar primeramente a Emil Fisher (6). Este autor asume que se lleva a cabo una condensación simple de dos moléculas de α -metil-indol con una molécula de aldehído (1). Freund y Lebach (7), como Rhode, aceptan la fórmula de Emil Fisher; sin



embargo, en los casos de productos de la β -sustitución, tiene ésta que sufrir pequeñas alteraciones. Fearon (8) ha sugerido que los pigmentos azules que se producen del triptofano con aldehído poseen estructura (II):

El producto muestra una ciclación de la cadena lateral de ácido amínico. En lo más importante, Fearon acepta la proposición de Fisher. Con respecto a la ciclación, sin embargo, hay que observar que la fórmula no puede corresponder al comportamiento general de los cuerpos indólicos, porque muchos de ellos tienen una estructura muy diferente del triptofano, más sencilla o más complicada, sin la posibilidad de la formación de un núcleo heterocíclico. Ghigi (9), con respecto a la formación del triptofano, acepta para el producto primario la formulación de Emil Fisher que da un producto de color rojo-violeta. El producto azul que se origina en presencia del ácido nitroso se debe a la sustitución del grupo amínico por un oxhidrilo (III):



No es aceptable esta teoría por la razón ya mencionada, de que en la reacción participa el anillo indólico con diferentes restos de sustitución. Actúa además, el ácido nitroso en una dilución tan grande, que es poco probable que pueda ejercer una acción oxidante. Últimamente, J. Giral ha opinado que para la producción de materias coloreadas entre el triptofano y los aldehídos es necesaria la presencia de un grupo NH pirrólico con hidrógeno libre, que permite una tautomerización con participación del carbono α -vecino. Probablemente, los aldehídos reaccionan con este carbono en posición α . Según Giral (10), indoles y pirroles sustituidos en el nitrógeno heterocíclico no dan reacciones de color con el aldehído. Se puede adelantar contra esta teoría la objeción anteriormente indicada. Derivados del indol con muy diferente constitución, aun con el N sustituido dan la reacción con aldehídos.

El fisostigmol da la reacción de color característica del indol y este derivado de desintegración de la eserina, tiene el nitrógeno metilado. Además, nosotros hemos preparado el N-acetilcarbazol y este cuerpo da la reacción indicada con gran facilidad.

Queremos llamar la atención particularmente a la relación existente entre ciertas reacciones aún poco estudiadas. La prueba para el indicán en la orina en presencia de oxidantes lleva a la formación de azul de índigo. La presencia del indol o

escatol, sin embargo, se descubre usando el aldehído de Ehrlich que produce derivados rojos o azules (II).

Hemos investigado una serie de derivados del indol, el pirrol y diversos aldehídos y cetonas, para comprobar su capacidad de participar en las reacciones de color arriba señaladas. Para ello utilizamos compuestos simples de α y β -sustitución y sistemas condensados como carbazol, acetil-carbazol, eserina, ergotamina y yohimbina. La reacción con el aldehído resulta positiva en todos los casos, con excepción de la eserina que no la da. Hemos verificado también si en la producción de sustancias coloreadas es necesario suponer un proceso de oxidación. Por medio del siguiente experimento, creemos haber comprobado que la reacción que lleva a la formación del producto de condensación azul, se produce también en ausencia del oxígeno.

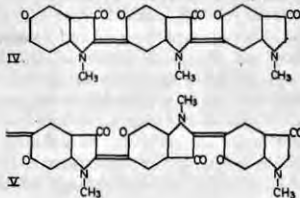
METODO

Se preparó la mezcla de 0,1 g de β -metil-indol, con una solución de di-metil-amino-benzaldehído al 2%, en partes iguales de ácido clorhídrico y alcohol. En una probeta que fué cerrada con un tapón en el cual se incorporó un pequeño embudo de separación, por el que se agrega cloroformo a la solución mencionada. Por el aparato se hizo pasar una corriente constante de CO_2 . En presencia de este gas se formó la sustancia coloreada instantáneamente, que se disolvió en el cloroformo. La solución acuosa se eliminó después por succión y la solución cloroformica concentrada en un baño de maría bajo corriente constante de CO_2 .

RESULTADOS

En poco tiempo el color rojo cambió a azul y finalmente quedó un residuo azul oscuro. Queda así comprobado que, para la formación del colorante, no es necesaria la intervención del oxígeno. El progreso de la reacción indica que probablemente se trata de un fenómeno de polimerización.

En tal proceso de condensación pueden intervenir tanto compuestos aldehídicos como cetónicos y formarse así con los indoles cadenas de considerable longitud. Nos parece significativo el hecho de que por condensación de unidades indólicas, se formen compuestos coloreados y coloran-



tes. El índigo es un ejemplo; el otro es el oxoadrenocromo que puede formar indogénidos por condensación con aldehídos aromáticos y cetónicos. Esto produce cadenas del tipo índigo (IV) y del tipo indorrubina (V), estructura que corresponde a la melanina natural.

En la condensación de las unidades indólicas pueden intervenir algunos oxidantes en soluciones muy diluidas como HNO_3 y H_2O_2 , según lo observó primeramente Voisenet. Sin embargo, estas sustancias funcionan como catalizadoras y no como oxidantes como opinan algunos autores. Este hecho está comprobado por la cantidad ínfima de estas sustancias, que es capaz de efectuar la reacción. Hemos obtenido una reacción positiva del escatol en 1 ml de solución con 5 γ de nitrato de sodio. Esta reacción podría servir para la detección de muy pequeñas cantidades de ácido nitroso y es casi tan sensitiva como la de Ylosvay.

En lo referente a la formación de sustancias coloreadas entre derivados del indol, el pirrol y los aldehídos, tenemos que aceptar la teoría de Emil Fisher con respecto a la constitución del compuesto primeramente formado. En el curso de la reacción se lleva a cabo un proceso de condensación, por el cual se forman cadenas de unidades indólicas más largas. La unión se lleva a cabo por los aldehídos o cetonas respectivas. Con el progreso de la condensación se intensifica el color del rojo hasta el azul oscuro. Las reacciones de los derivados indólicos polinucleares comprueban que existe, sin embargo, una amplia variación de los sitios estructurales donde se puede efectuar la unión de las diferentes unidades heterocíclicas por los aldehídos.

SUMMARY

The reactions of indole and its derivatives with aldehydes and ketones are of considerable importance in biochemical investigations. The reactions

lead to deeply colored compounds, whose properties depends upon the constitution of the reactants. The formation of the colored compounds is greatly accelerated by very small quantities of oxidants. It is suggested that these substances function only as catalysts, as the same final product can be obtained excluding oxygen. Among the different theories concerning the constitution of the colored compounds, the view advanced by E. Fischer concerning the structure of the product of condensation between aldehydes and α -methyl indole describes the course of reaction adequately. This reaction may lead to complicated structures when polynucleated indole-derivatives are employed. The production of the dark blue indole compounds from the red-violet ones is probably the result of polymerization and formation of large chains of indogenides of the indigo or indorubin type.

LAWRENCE S. MALOWAN

Laboratorio de Bioquímica,
Universidad de Panamá.

BIBLIOGRAFIA

1. HOPKINS y COLE, *J. Physiol.*, XXVII: 418, 1902.
2. FUERTH *et al.*, *Biochem. Z.*, CIX: 124.
- 2a. SPIESS y CHAMBERS, *Analyt. Chem.*, XX: 30, 1948.
3. MALOWAN, L. S., *The Analyst*, LXXV: 338, 1950.
4. MALOWAN, L. S., *Bioch. et Biophys. Acta*, II: 95, 1948; V: 147, 1950.
5. VOISENET, CLXVI: 789, 1918.
6. FISCHER, E., *Ber. Deutsch. Chem. Ges.*, XIX: 2, 1889.
7. FREUNDY-LEBACH, *Ber. Deutsch. Chem. Ges.*, XXXIX: 308.
8. FEARON, *Biochem. J.*, XIV: 548, 1920.
9. GHIGI, *Gazz. Chim. Ital.*, LXIII: 411, 1933.
10. GIRAL y LAGUNA, *Ciencia*, X: 83, 1950.
11. KOCH y HANKE, *Practical Methods in Biochemistry*, p. 266, 1943.

INFORME PRELIMINAR DE LA ACCION DE LA ESTROFANTINA Y DEL EXTRAC- TO DE CAPSULAS SUPRARRENALES SO- BRE EL CORAZON INTOXICADO CON FLUORACETATO

En trabajos anteriores (1,2) se ha sugerido que la mejoría que producen tanto el extracto de cápsulas suprarrenales como los glucósidos cardioactivos en la capacidad de trabajo del corazón hipodinámico y del músculo estriado isquémico, débese a una acción de estas sustancias sobre los procesos anaeróbicos en la utilización de energía. Durante el estudio que se está realizando con el objeto de analizar esta posibilidad, se pensó que tal vez los corazones a los que se les interrumpieran parcialmente su proceso de oxidación aeróbica, deberían responder con aumento en sus contracciones al recibir alguna de las sustancias mencionadas. Entre los inhibidores probados, el fluoracetato de sodio, que interrumpe la oxidación aeróbica de substratos de dos, tres y cuatro carbonos (3), sensibilizó tan claramente el corazón, que se creyó que los resultados merecían esta comunicación previa, además de un análisis experimental más cuidadoso.

MÉTODOS

Se utilizaron corazones de rana recién sacrificada, perfundidos a través de sus dos aortas, como se describe en trabajo anterior (1), utilizando líquido ordinario de Ringer para rana, al que se le pasó una mezcla de oxígeno (95%) y bióxido de carbono (5%).

Cuando las contracciones del ventrículo eran constantes, se agregaba fluoracetato de sodio intermitentemente, al líquido de perfusión en cantidad suficiente para que la amplitud de las respuestas disminuyera en más de 50%, y se probó después la respuesta a la adición de estrofantina-k o extracto de cápsulas suprarrenales (Upjohn).

RESULTADOS

Ordinariamente la adición de una a tres dosis de 0,1 mg de fluoracetato de sodio al líquido de perfusión fué suficiente para que la amplitud de las respuestas ventriculares cayera a menos de un 50% de su valor inicial. Cada dosis pasaba a través del corazón aproximadamente cada minuto, diluida más o menos en tres centímetros cúbicos. El corazón se recuperó del efecto del fluoracetato muy lentamente.

La inyección de 0,1 mg de estrofantina-k al tubo de entrada del líquido de perfusión, que daba una solución aproximadamente de uno por 3×10^4 , produjo constantemente un aumento en la amplitud de las contracciones ventriculares. Este aumento desapareció en el curso de varios minutos; pero en ocasiones fué posible obtener un nuevo

incremento con una nueva dosis de estrofantina-k. En la fig. 1, se ve el efecto de la estrofantina-k.



Fig. 1.—Corazón intoxicado con fluoracetato. Las contracciones primeras tienen una amplitud aproximadamente de 25% de la inicial. La primera señal indica la administración de 0,1 mg de estrofantina-k; la segunda, la de 0,25 cm³ ECS. El segmento fotografiado representa 8 min.

En la misma figura 1 se observa el aumento que la adición de 0,25 cm³ de ECS al líquido de perfusión produjo en un corazón que había ya recibido estrofantina-k. La administración de ECS solo, también fué seguida de un aumento en la amplitud del músculo intoxicado por fluoracetato. El aumento ordinariamente se seguía a una pasajera disminución en la amplitud, como puede observarse en la figura 2.



Fig. 2.—Corazón intoxicado con fluoracetato. Amplitud 50% de la inicial. La señal indica la administración de 0,25 cm³ de ECS. El segmento representa 5 min.

DISCUSION

No se pretende en esta nota discutir las implicaciones del hecho descrito. Se debe hacer notar, sin embargo, que los resultados apoyan la suposición de que los efectos de mayoría que producen en el corazón las sustancias probadas, sólo sean demostrables en condiciones en que por cualquier razón esté limitado el aporte de energía de los procesos aeróbicos de oxidación. La reactividad del corazón en insuficiencia clínica, la del corazón aislado hecho hipodinámico por perfusión prolonga-

da, la sensibilización por la reducción en el aporte de oxígeno al mismo corazón perfundido, y la reactividad aquí registrada del corazón intoxicado con fluoracetato, obedecerían al mismo mecanismo. Sería también semejante la sensibilidad del músculo estriado isquémico a la acción de los digitálicos y de los esteroides de corteza suprarrenal.

Los resultados, además, apoyan la hipótesis de que tanto los glucósidos cardioactivos como los esteroides de corteza tengan acción sobre los mismos procesos metabólicos fundamentales.

RESUMEN

Se describe una preparación de corazón de rana que ha sido parcialmente intoxicada con fluoracetato de sodio. Tanto la estrofantina-k como el extracto de cápsulas suprarrenales produjeron aumento en la amplitud de las contracciones de corazón así intoxicado.

RESUME

Il a été suggéré, en des travaux antérieurs, que l'amélioration que produisent l'extrait de capsules suprarénales, que les glucosides cardioactifs, dans la capacité de travail du coeur hypodynamique et du muscle isquémique strié, se doit à une action de ces substances sur les processus ané-

robiques dans l'emploi d'énergie. Pendant la recherche qui a été faite dans le but d'analyser cette possibilité, on a pensé que peut-être, les coeurs aux quels on a arrêté partiellement son processus d'oxidation aérobie, devraient répondre par une augmentation en leurs contractions, lorsqu'ils reçoivent quelques des substances mentionnées. Entre les inhibiteurs que on été essayés, le fluoracétate de soude qui interrompt l'oxydation aérobie des substratums de deux, trois ou quatre carbones, sensibilisa si nettement le coeur, que l'on a pensé que les résultats méritent cette communication préalable et, en outre, une analyse expérimentale plus approfondie.

EFRAIN G. PARDO

Laboratorio Central de Investigación,
Industria Nacional Químico-Farmacéutica.
México, D. F.

BIBLIOGRAFIA

1. PARDO, E. G. y D. GARCIA TELLEZ, Potenciación por el extracto de cápsulas suprarrenales de la acción de la estrofantina sobre el corazón de rana. *Rev. Inv. Clin.*, III: 67 págs., 1951.
2. PARDO, E. G., D. GARCIA TELLEZ y E. C. DEL POZO, *J. Pharmacol. & Exper. Therap.* (En prensa).
3. CHENOWET, M. B., Monofluoroacetic acid and related compounds. *Pharmacol. Rev.*, I: 383, 1949.

HALLAZGO DE CHONDRITES (ALGAE, INC. SED.) EN EL JURASICO SUPERIOR DE NUEVO LEON (MEXICO)

Algas de posición taxonómica dudosa, entre ellas el género *Chondrites* Sternberg, 1833, existieron con relativa abundancia en el Mesozoico, especialmente el Jurásico, dejando impresiones y restos que se han conservado bastante bien y permitido ahora su estudio y reconstrucción. Por sus caracteres externos se asemejaban a ciertas algas del grupo de las actuales Florídeas, pues tenían talos ramosos, con filamentos dicotomizados, más o menos cilíndricos o engrosados en los extremos, llegando a veces al aspecto flabelar. Acompañándolas en los yacimientos fosilíferos frecuentemente se encuentran también pequeñas esferas u ovoides, aislados o en rosario, que se han considerado como esporotecas de las mismas algas. Al fosilizarse, la materia vegetal fué reemplazada por material granuloso claro, que generalmente resalta bien sobre la roca y el cual, al desaparecer, deja impresiones cilíndricas muy características.

Varios autores han realizado amplios estudios en Europa sobre el género *Chondrites* Sternberg, 1833, pudiendo citarse al Conde de Saporta (1873, 154-200, 484-489, diversas láminas) y a Schimper y Schenck (1891, 58-63, figs. 46-54), quienes dividieron al grupo de algas mencionadas en Paleochondritaceae, Mesochondritaceae y Neochondritaceae, según su correspondencia con las tres eras geológicas cuyos prefijos llevan esas palabras. Entre las Mesochondritaceae describieron formas caracterizadas por su aspecto digitado o flabelar, con filamentos irregularmente dicotomizados y dirigidos en todos sentidos, a las que acompañan generalmente esporotecas, a veces unidas en rosario como en las Florídeas actuales.

Las Mesochondritaceae fueron particularmente abundantes en el Jurásico Medio y Superior, perteneciendo al género *Chondrites* Sternberg, 1833, más de una docena de especies, la mayoría de las cuales dejaron impresiones de extrema pequeñez. *Chondrites bollensis* Ziet., del Liásico de Wurtemberg (Alemania), que puede tomarse como representativa del grupo, tenía filamentos de 1 a 2 mm de espesor, más o menos cilíndricos, algo engrosados terminalmente, a veces pennados y dispuestos en colonias de numerosos individuos.

En la América del Norte, Knowlton (1919, 165-166) registró 10 especies del mismo género, correspondientes a diversos niveles geológicos y colectadas en Alaska, en el oeste y en el este de los Estados Unidos en depósitos mesozoicos. A pesar de esta relativa riqueza de formas en nuestro Continente, estas algas fósiles no han merecido mayor atención o no han aparecido en número su-

ficiente después para atraerla y ni siquiera son mencionadas en muchas obras generales recientes, por ejemplo, la Paleobotánica del Prof. C. A. Arnold (1947), tan completa en casi todos los grupos de que se ocupa.

El problema taxonómico de estos restos orgánicos no está resuelto y parece conveniente recordar las opiniones de Seward (1894, 1-3), quien daba poco valor a las impresiones carbonáceas y otras huellas de algas en las rocas, a menos que los ejemplares fuesen de buena calidad y exhibiesen completa semejanza con algunas formas recientes. Por tal razón, en manera provisional, proponía la designación genérica de *Algites* para todos los materiales que pudieran colocarse con certeza dentro de las algas y sin referencia a tipos definidos recientes. Pocos paleobotánicos han aceptado ese punto de vista, que no deja de tener algunos aspectos de utilidad práctica, pues realmente en muchas ocasiones el problema de clasificar algas fósiles es muy difícil de resolver y su mera designación como *Algites* daría ya una orientación. Pero, cuando la conservación de los restos es suficientemente buena, debe intentarse con todos los riesgos su identificación taxonómica.

Tal es el caso de una roca con la impresión de un fragmento de alga (fig. 1), bastante bien conservada, que colectó el Geól. Francisco Acevedo, de Petróleos Mexicanos, en un horizonte jurásico del Cañón de las Cortinas, cerca del Rancho de Chupaderas, en la Sierra de Santa Catarina, entre Monterrey (N. L.), y Saltillo (Coah.). La roca fué remitida para su estudio al Laboratorio de Paleontología, en México, D. F., habiéndose pensado inicialmente en que se trataba de las impresiones de la fronda de alguna *Baiera*, pero un examen más detenido de la morfología, la identificación de las esporotecas y otros detalles rápidamente llevaron al convencimiento de que correspondían a una talofita antigua del género *Chondrites* Sternberg, 1833, que no había sido encontrado antes en México y del cual se conocen, como ya se dijo, pocas especies en el resto de la América del Norte.

El horizonte geológico de la roca con las impresiones de aquella alga corresponde a la formación Zuloaga, del Jurásico Superior (Oxfordiano Superior, o sea el Argoviano), constituida por caliza, que es el equivalente batial de la formación La Gloria, de areniscas y margas de carácter nerítico. Es importante hacer notar que la roca enviada al Laboratorio de Paleontología es una caliza margosa, de color gris-acero, lo cual indicaría cierta posición intermedia entre el depósito batial y el nerítico o por lo menos, una zona de poca profundidad. Imlay (1943, 1479) ha insistido en que la caliza Zuloaga difiere de las areniscas y margas

La Gloria por carecer completamente de estos materiales litológicos, lo que parece confirmar la opinión antes emitida sobre el carácter de transición batial-nerítico de la roca en cuestión. Por otra parte, Burekhardt (1930, 71, 102) ya emitió la opinión de que las calizas del Oxfordiano Superior de México se depositaron bajo aguas cálidas y limpias, en un mar poco profundo y probablemente muy agitado.



Fig. 1.—Impresiones del talo filamentoso y esporotecas de una especie de *Chondrites*, del Jurásico Superior (Argoviano) de México.

Estos datos son importantes para esclarecer las condiciones paleoecológicas en que transcurrió la vida de los organismos cuyos restos están ahora incluidos en las rocas de aquellas épocas. Además, esos datos prestan cierto apoyo para la identificación taxonómica de los materiales fósiles, pues lo mismo que las actuales, muchas algas antiguas solamente existieron en ambientes especiales. Según Smith (1938, 295-296), las rodofíceas marinas actuales tienen rasgos ecológicos propios (existencia nerítica preferente, aunque algunas especies pueden vivir en aguas profundas; poca resistencia a grandes oscilaciones de temperatura, etc.), que probablemente tuvieron también las rodofíceas marinas antiguas, lo cual es otra indicación que parece confirmar la adscripción taxonómica de las impresiones que se vienen estudiando.

Tales impresiones representan sólo una parte del talo filamentoso de una especie del género *Chondrites* Sternberg, 1833, con varias ramificaciones que resaltan con bastante claridad sobre la superficie gris de la roca, así como numerosas es-

porotecas que se encuentran disseminadas sin orden alguno cerca de esas ramificaciones. El diámetro de las ramificaciones no varía sensiblemente ni hay engrosamiento en sus extremos, dividiéndose en dos o tres nuevas ramificaciones cada centímetro aproximadamente. En cuanto a las esporotecas apenas se puede apreciar su forma ovoidea (a veces piriforme) y su irregular distribución, no formando rosarios ni racimos. También puede observarse una banda más gruesa que las ramificaciones del talo, la cual atraviesa casi diagonalmente la superficie de la roca. A la izquierda de esta banda destacan más claramente las ramificaciones del talo y las esporotecas, pero a la derecha apenas son visibles. Es probable que dicha banda represente la porción basal de un talo antes de ramificarse.

La materia vegetal ha sido totalmente substituida por un material finamente granuloso, de color negro, que no muestra en absoluto señales de la organización primitiva, por lo cual resulta imposible ir más allá de la adscripción de estas impresiones al género *Chondrites* Sternberg, 1833, cuya presencia en México queda ahora señalada por primera vez.

M. MALDONADO-KOERDELL

Laboratorio de Paleontología,
Gerencia de Exploración, Petróleos Mexicanos.
México, D. F.

BIBLIOGRAFÍA

- BURCKHARDT, C., Etude synthétique sur le Mésozoïque Mexicain. *Mém. Soc. Paléont. Suisse*, XLIX y L: 280 págs., 65 figs., 18 tablas, 1930.
- IMLAY, R. W., Jurassic Formations of Gulf Region. *Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol.*, XXVII (11): 1407-1533, 13 figs., 6 tablas, 1943.
- KNOWLTON, F. A., A Catalogue of the Mesozoic and Cenozoic Plants of North America. *Bull. U. S. Geol. Surv.*, Núm. 606, 816 págs., 1919.
- SAPORTA, G. de, Végétaux du Terrain Jurassique; Algues, Equisetacées, Characées, Fougères. *Paléontologie Française*, vol. I y atlas, 506 págs., 70 láms. París, 1873.
- SCHIMPER, W. P. y A. SCHENCK, Paléophytologie (trad. de C. Barrois). In K. A. Zittel, *Traité de Paléontologie*, parte II. XII+950 págs., 432 figs. París, 1891.
- SEWARD, A. C., Catalogue of the Mesozoic Plants in the Department of Geology, British Museum. *The Wealden Flora, Part I—Tallophyta, Pteridophyta*. XL+202 págs., 11 láms., 17 figs. Londres, 1894.
- SMITH, G. M., *Cryptogamic Botany*. Vol. I, Algae and Fungi. VIII + 546 págs., 299 figs. Nueva York, 1938.

Noticias

REUNIONES CIENTÍFICAS INTERNACIONALES

Congreso Geológico Internacional.—El año entrante (1952) se celebrará la décimona reunión del Congreso Geológico Internacional en Argel (Norte de África). Además del comité organizador argelino, hay comités agregados en Túnez y en África Occidental Francesa. Las sesiones científicas se celebrarán del 8 al 15 de septiembre en la ciudad de Argel, existiendo 15 secciones, cada una de ellas destinada a determinado tema geológico: Precámbrico, Paleozoico, Hominidae y Praehominidae, sedimentación marina, criaderos de hierro, fosfatos de calcio, petróleo en la Mesogea, paleovulcanología y tectónica, geología general, geología económica, geofísica, etc.

Antes y después del Congreso, y durante su celebración, se efectuarán excursiones a diversos lugares de Argelia, alcanzándose hasta distancias de 2 000 Km de la capital, en las que se visitarán localidades geológicas y paleontológicas de gran interés, así como lugares en que se ha señalado la presencia del hombre prehistórico.

ESTADOS UNIDOS

El día 20 de agosto pasado, el Consejo de la Organización de Estados Americanos honró a las Universidades de San Marcos de Lima y Nacional Autónoma de México, con motivo de cumplir su cuatrocientos aniversario.

El Consejo resolvió enviar a los rectores de ambas universidades mensajes de felicitación por la labor de una y otra institución en aras de la cooperación intelectual en el hemisferio.

La resolución fué presentada por el Embajador de Honduras, Don Rafael Heliodoro Valle, y aprobada por unanimidad.

MEXICO

Universidad Autónoma de México.—El Rector Dr. Luis Garrido, ha nombrado para el puesto de Director General de Difusión Cultural de la U. N. A. M. al Dr. Raúl Carrancá Trujillo, en sustitución del Dr. Alfonso Pruneda que fué jubilado.

Embajada Británica en México.—El Departamento de Información de la Embajada celebró una conferencia de prensa el día 5 de noviembre, a la que estuvo invitado el Director de CIENCIA, para presentar a la prensa mexicana a los Dres. T. Holmes Sellors, A. I. Parry Brown, T. M. Ling y Francis J. Bach, que integran la Misión médica británica, que estuvo de visita en México, donde

ha dado diversas conferencias en centros científicos de la capital, y ejecutado varias demostraciones de tipo operatorio.

Entre las conferencias pronunciadas figuran las siguientes: "La salud mental y la Comunidad", por el Dr. Ling (Hospital Infantil); "Los antibióticos en los padecimientos reumáticos y cardiovascular", por el Dr. Bach (Instituto de Cardiología); "Cáncer del pulmón", por el Dr. Holmes Sellors; "Los Servicios sociales y la seguridad en la Gran Bretaña", por el Dr. Ling; "Recientes adelantos en la Medicina física", por el Dr. Bach; "Trilenio como agente anestésico", por el Dr. Parry Brown.

El día 20 de noviembre fueron recibidos los doctores británicos en la Academia Nacional de Medicina.

Terminada su visita a México la Misión médica británica salió en dirección a La Habana el día 21 de noviembre.

Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. Esta Sociedad ha celebrado una sesión en honor del Sr. Lic. Miguel Alemán, Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, "en reconocimiento al generoso impulso que su Gobierno ha dado a la ciencia y a la cultura de México".

El acto se efectuó el día 13 de noviembre en la Sala de Conferencias de la Institución, y en él hizo uso de la palabra el Lic. José L. Cossío, para hacer un discurso de salutación y entregar después al Lic. Miguel Alemán, el Diploma y Medalla de Oro que la Sociedad le ha conferido.

Cuadernos Americanos.—Con motivo de haberse cumplido el décimo aniversario de la publicación de *Cuadernos Americanos*, la valiosa revista cultural que se edita en México, le fué ofrecida una cena de homenaje a su distinguido director el Sr. Don Jesús Silva Herzog, que se celebró el día 15 de noviembre. A ella asistieron, entre otras muchas personas, los Sres. Lic. Alejandro Carrillo, que llevaba la representación del Sr. Presidente de la República, Lic. Alfonso Caso, Lic. Eduardo Villaseñor y Sra. de Villaseñor, Dres. Enrique González Martínez, Manuel Sandoval Vallarta, Ignacio Chávez, José Giral, Manuel Martínez Báez, José Gaos, Mariano Ruz Funes, José Puche, Manuel Márquez, Joaquín D'Harcourt, Nicolau d'Oller y Sra. de Nicolau, Dres. Niceto Alcalá Zamora, Manuel Sánchez Sarto, Honorato de Castro; Arq. Ignacio Marquina, Lic. Julián Calvo, etc. Los Dres. Francisco Giral y Cándido Bolívar llevaron la representación de CIENCIA en dicho acto.

Consejo editor de "Ciencia".—La Redacción de CIENCIA ha sido ampliada entrando a formar parte de ella los Sres. Dr. Manuel Sandoval Vallarta, Ing. Rafael Illescas Frisbie, Dr. Alfredo Sánchez-Marroquín e Ing. Antonio García Rojas, los tres primeros de los cuales ya venían siendo miembros del Consejo de redacción desde hace años. Estas cuatro personas actuarán en unión de los antiguos miembros Dres. Francisco Giral y Honorato de Castro, y del director de la Revista.

Del Consejo de Redacción han entrado a formar parte los Sres. Dr. Federico L. Hahn, de México; Prof. Paul Rivet, de París; Dr. Augusto Pérez Vitoria, de México y los Ings. Eduardo J. Guzmán y Jesús Basurto, también de México.

Según informes de Montevideo, el Vocal del Consejo de Redacción y zoólogo muy distinguido, Prof. Ergasto Cordero, Director del Museo de Historia Natural de dicha ciudad, falleció el día 20 de septiembre último.

Patronato de "Ciencia".—Del Patronato de la revista han pasado a formar parte los Ings. Ricardo Monges López y Manuel Rodríguez Aguilar, que sumarán sus esfuerzos en pro de CIENCIA a las personas que vienen interesándose por su sostenimiento.

Ateneo Español de México.—Este centro, en colaboración con la Unión de Profesores Universitarios Españoles en el Extranjero, celebró el día 8 de octubre, una sesión de homenaje a la Universidad Nacional Autónoma de México, con motivo del IV Centenario de su fundación. En ella tomaron parte los Dres. Eduardo Nicol, Javier Malagón Barceló y José Puche Álvarez, catedráticos universitarios todos ellos, y el último antiguo Rector de la Universidad de Valencia.

Visita del Dr. F. M. Hull.—El entomólogo Prof. Frank M. Hull, profesor de Biología de la "University of Mississippi", ha pasado 20 días durante el mes de septiembre recolectando en México, habiendo visitado especialmente en el Estado de Morelos las interesantes localidades de Tepoztlán y Acatlpa, acompañado por los entomólogos de México, Sres. E. Bordas, L. Navarro y C. Bolfvar.

NICARAGUA

Universidad Autónoma.—En la ciudad de Granada se inauguró el 28 de octubre la Universidad Autónoma, creada por iniciativa particular para sustituir a la de Oriente y Mediodía, que fué clausurada el pasado mes de abril por disposición del Ministro de Educación Pública, al parecer por razones de economía.

BELGICA

Fondo Nacional Belga para la Investigación Científica.—Se ha publicado el informe correspondiente a las actividades científicas de Bélgica en 1949-1950. En lo relativo al Instituto Inter-Universitario para física nuclear, hay que mencionar: los trabajos efectuados sobre los rayos cósmicos y su registro fotográfico sobre placas; la separación de isótopos por termomodifusión, en fase líquida; la preparación de óxido de uranio; la metalurgia de uranio; la preparación del grafito puro, del flúor y del hexafluoruro de uranio, etc.

Se han efectuado también investigaciones sobre espectrografía de masa, el isomerismo nuclear, la ionización secundaria provocada por una corriente de neutrones lentos, etc.

En el informe, se dan también detalles relativos a la repartición de los radioisótopos en Bélgica.

Distinción.—Al Prof. René Sand, de la Universidad de Bruselas, le ha sido otorgado por la Organización Mundial de la Salud (O. M. S.), el premio de la Fundación Léon Bernard, por sus trabajos y actividades en el campo de la medicina social.

NECROLOGIA

Prof. Hans Cloost, Catedrático de Geología de la Universidad de Bonn (Alemania), y Director del Instituto de Geología de la misma ciudad. Ha fallecido el 26 de septiembre último, a los 63 años.

Prof. A. Pena de Azevedo, protozoólogo, antiguo colaborador del Instituto Oswaldo Cruz, miembro de la Academia Brasileña de Ciencias. Falleció recientemente en Río de Janeiro.

Ciencia aplicada

REVISIÓN CRÍTICA DE PROCEDIMIENTOS ANALÍTICOS

A. De la Farmacopea (U. S. P. XIV).-I. Ácido ascórbico.-II. Emetina

por

F. L. HAHN

Laboratorio "Control Químico"

México, D. F.

Un libro de normas analíticas por su naturaleza intrínseca, debe ser conservador; si continuamente se cambiaran las fórmulas que indica, resultaría una incertidumbre intolerable. Pero, por otro lado, no pueden pasarse por alto los progresos también continuos que se consiguen en el desarrollo científico de nuestros conocimientos y métodos¹. La solución que se impone para este dilema, es la de usar durante un período de experimentación suficientemente largo en ensayos comparativos y simultáneamente los métodos tradicionales y los nuevos, mejores, que pueden sugerirse para estar seguros de que, introduciendo estos últimos, no se producen variaciones de los resultados obtenidos, que rompan la continuidad de los métodos analíticos, y de la precisión que mediante ellos se obtiene, el hecho indudable de que en algunos casos lo más importante es: obtener resultados comparables entre sí y con los valores anteriormente establecidos.

Nos parece oportuno, exponer al criterio y a la crítica de los interesados, algunas modificaciones en fórmulas de trabajo, que se han estudiado en esta forma.

I. ÁCIDO ASCÓRBICO

Para su valoración la Farmacopea prescribe disolver 400 mg del ácido en 100 ml de agua hervida y enfriada, adicionados de 25 ml de ácido sulfúrico diluido y titular la solución en seguida con yodo decímo-normal usando al fin almidón como indicador de la reacción completa.—Las

precauciones prescritas se deben a las consideraciones siguientes: el agua debe hervirse para expulsar el oxígeno que siempre contiene disuelto y que podría oxidar algo del material disuelto, dando con esto valores bajos en el gasto de yodo. Debe enfriarse, antes de disolver el material, porque en caliente su oxidación es más enérgica todavía, de modo que podría influir, en caliente, hasta el oxígeno de la atmósfera, en contacto con la solución. La titulación debe efectuarse en seguida porque, con un contacto prolongado de la atmósfera, este fenómeno podría tener lugar hasta en frío. Y por fin se recomienda agregar ácido sulfúrico, porque se sabe que en solución alcalina, el ácido ascórbico es menos estable, o sea más propenso a la oxidación que en solución ácida.

Consideramos primero esta última precaución basada evidentemente en consideraciones "científicas" pero inexactas. El ácido ascórbico es, de por sí, notablemente ácido en solución acuosa y, además, se forman dos moléculas de HI por molécula de ácido titulado, oxidándola con yodo; por esta razón, no es necesario acidular además la solución que se titula y, contrariamente, resulta contraproducente; hasta el yodo reacciona muy lentamente en una solución tan fuertemente acidulada, de modo que el vire es lento al llegar al punto final y éste no se observa tan precisamente como en una solución menos ácida, a saber, la que tiene únicamente los productos ácidos formados en la reacción.—Eliminar la acción posible del oxígeno elemental, tanto disuelto en el agua de dilución como de la atmósfera, que está en contacto con ella, se consigue con menores molestias y mayor seguridad, prescindiendo por completo del uso de agua de dilución o introduciendo el material por valorar en un exceso de solución de yodo, de normalidad conocida, calculada de tal modo que éste se retitula luego, mediante una bureta fina, con solución de tiosulfato.

En estas consideraciones se basa la siguiente modificación del método de valoración: en vez de 400 mg de material, que indica la Farmacopea y

¹ Dirección: Niza núm. 64. México 6, D. F.

² En lo que concierne a la manera de secar el ácido ascórbico antes de valorarlo, la misma Farmacopea nos ofrece un ejemplo típico de una modificación conveniente de normas establecidas: su Edición XIII prescribe un secado, durante tres horas, en un desecador al vacío sobre ácido sulfúrico, en tanto que la Edición XIV sustituye éste por un secado durante una hora a 105°C. Evidentemente el Comité de Redacción se ha dado cuenta de que el temor tedioso de que a esta temperatura el material pueda sufrir una descomposición u oxidación parcial era infundado, de modo que un procedimiento molesto y tardío ha podido sustituirse por otro más fácil y rápido.

que corresponden a 45,45 ml de yodo décimo-normal (calculado para un material al 100%), se pesan 370 a 430 mg (aproximadamente equivalentes a 41 y 49 ml de solución de yodo) y esta cantidad se hace caer inmediatamente en 50 ml, medidos con una pipeta exacta, de solución de yodo; con esto siempre es posible retitular el exceso de yodo con una bureta de 10 ml de tiosulfato. El vire es, en estas condiciones, instantáneo y muy fácil de observar; es completamente inútil agregar almidón como indicador, si la titulación se practica como se supone en este ejemplo, con soluciones décimo-normales; en caso de que se trate de cantidades menores (ampolletas de solución de ácido ascórbico inyectable), se modificarán las condiciones conforme a la cantidad por valorar, usando soluciones más diluidas, y en este caso el uso de almidón puede ser recomendable.

Para pesar fácilmente cantidades del ácido que se hallen dentro de los límites indicados se hace uso, favorablemente de un tubo de pesadas que se pone sobre la balanza con un corcho, perforado de tal modo que por el extremo más ancho quede todavía cerrada la perforación; es muy fácil apreciar, por la altura del material en el tubo, la cantidad estipulada.

Las ventajas de esta manera de proceder son evidentes: se evita la dilución inútil de la solución que se titula; como el ácido ascórbico entra en un exceso de yodo, queda excluida la interferencia del oxígeno de la atmósfera, aprovechándose solamente el poder oxidante de la solución valorada, factor absolutamente constante. Conforme a esto, los resultados, que se consiguen en ensayos comparativos, concuerdan perfectamente entre sí y con los valores que se obtienen mediante el procedimiento tradicional, usando en éste las precauciones más meticulosas.

II. EMETINA.—DETERMINACIÓN DE CEFALINA

Tanto la Emetina como la Cefalina se encuentran en la raíz de ipecacuana. Los dos alcaloides se diferencian solamente por un grupo oxhidrido fenólico que es libre en la cefalina pero metilado en la emetina. Por esta razón, extrayendo una solución fuertemente alcalina (NaOH) con éter, se extrae la emetina en tanto que la cefalina, ácido doble a base de oxhidrido fenólico, se

mantiene en la solución acuosa. Si ahora se acidula la solución y luego se alcaliniza ligeramente (NH_3) puede extraerse la cefalina, la que luego se pesa evaporando el extracto etéreo.

Conforme a esto la Farmacopea prescribe disolver 200 mg de clorhidrato de emetina en 10 ml de agua, alcalinizar con 5 ml de NaOH (normal) y extraer la emetina con cinco porciones de 10 ml cada una de éter, desechando los extractos etéreos. Se acidula el líquido con H_2SO_4 , se alcaliniza con NH_3 , se extrae con cuatro porciones sucesivas de 10 ml de éter. Sigue luego: "Evapórense a sequedad al baño María las soluciones etéreas reunidas y deséchese el residuo a 100° durante una hora. El peso del residuo no excede de 4 mg".

En esta forma de trabajar, la Farmacopea, tan meticulosa en muchos detalles, se ha olvidado llamar la atención de personas menos expertas (y no podemos esperar que todos los que hacen uso de este libro tengan una experiencia abundante en trabajos microquímicos), sobre el hecho importante de que, para separar las capas acuosa y etérea, no puede usarse en este caso un embudo de separación con llave esmerilada y engrasada.

Se ha dado el caso de que un químico muy concienzudo, pero sin mayor experiencia en tales trabajos, encontró en una muestra de clorhidrato de emetina 5 mg de "cefalina" en 200 mg de material, en tanto que una investigación rigurosa arrojó el valor de 0,9 mg de cefalina en el mismo material; en este último caso, la separación de las capas acuosa y etérea se hizo, teniendo las soluciones en un tubo de cultivo de aproximadamente dos centímetros de ancho y 20 de largo y aspirando la capa baja, mediante una pipeta conectada en su extremo superior con un tubo de hule. Es fácil, entrenándose un poco, obtener de este modo una separación nítida de las dos capas, y no existe el peligro de que se introduzca un residuo ajeno al éter. Además es útil agregar a los extractos etéreos reunidos, antes de evaporarlos, un poco de carbonato de potasio de modo que las gotas de agua, de las que siempre se arrastran algunas con el éter, se reuman en el fondo del recipiente, formando una solución espesa, de la cual se decante fácilmente el éter.

Sería útil que la comisión de redacción de la Farmacopea estudie las modificaciones que se sugieren en esta nota.

NOTA SOBRE LA BROMURACION

por

JOSE ERDOS

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

En la bromuración directa el uso de bromo y fósforo rojo, como es bien sabido, ofrece muchas ventajas. Para efectuar la reacción se conocen ya desde hace tiempo las dos siguientes combinaciones:

1° La sustancia se mezcla con el fósforo rojo en una retorta tubulada. Al cuello de la retorta se conecta un refrigerante y el bromhídrico que se desprende, casi libre de bromo, se absorbe en dos frascos (fig. 1).

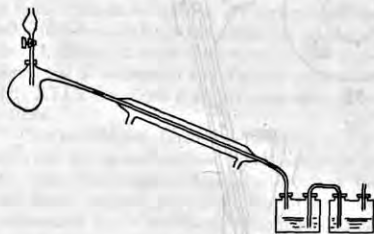


Fig. 1

2° El aparato de Auvers y Bernhardt¹ representado en la figura 2 también se ha acreditado bastante.

En la elaboración de distintos bromuros orgánicos hemos empleado los dos aparatos mencionados y ambos nos parecieron algo incómodos al trabajar con ellos. Por esta razón hemos construido un aparato semejante, para fines idénticos, cuya descripción damos seguidamente (figs. 3-5).

El cilindro A de unos 220 cm³ de capacidad está provisto de tres tubos (I, II y III) para conectar un refrigerante y un embudo de llave (R y E, respectivamente) según el esquema a de la figura 3. Tanto el extremo del refrigerante, como el del embudo de separación se estiran y se envuelven con hilo de asbesto o lana de vidrio, se introducen en los tubos correspondientes y las entradas se aíslan después herméticamente con una pasta hecha de polvo de asbesto y vidrio líquido;

exteriormente se cubre con una lámina delgada de asbesto o lana de vidrio y se aprieta con un alambre blando de cobre, aluminio o hierro. El tubo céntrico se tapa herméticamente con una plaquita de vidrio sujetándolo por fuera con un tubo de hule, o bien se introduce un agitador mecánico o tubo para conducir gas (nitrógeno, bióxido de carbono, etc.) al interior. Para este fin se hacen tapones de la mezcla ya mencionada de asbesto y silicato de sodio, o se utilizan muy provechosamente tapones blandos de corcho bien impregnados en vidrio líquido.

El refrigerante retiene los vapores de bromo, los cuales inevitablemente salen junto con el bromhídrico producido, llegando en ciertas ocasiones hasta una concentración de 5-15%. El bromhídrico que se produce es conducido a la chimenea o se absorbe en agua como se señala en la figura 1. El bromo se agrega cómodamente mediante el embudo de llave de forma de probeta, midiendo el volumen.

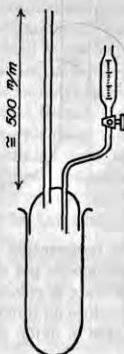


Fig. 2

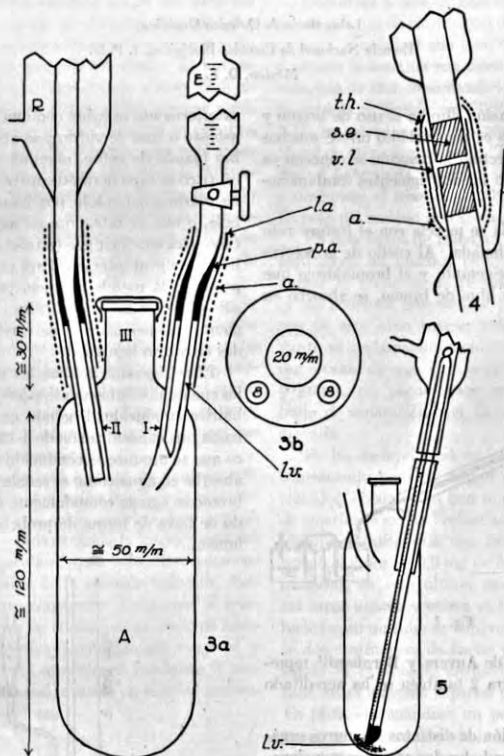
Las uniones con el refrigerante y embudo de separación pueden hacerse en la forma siguiente (esquema b): los extremos del tubo y del refrigerante de corte recto se aproximan lo más posible —“vidrio con vidrio”— y se envuelven con una tira de seda empapada en vidrio líquido; con una

¹ Ber., XXIV: 2210, 1891.

brocha se cubre por fuera completamente con una capa de vidrio líquido y finalmente se envuelve con un tubo de hule partido en dos, empapado en vidrio líquido, y se ata con alambre.

refrigerante como ya hemos descrito más arriba (fig. 5).

El aparato se enfría en agua o en mezcla frigorífica según las necesidades o bien se calienta al



Figs. 3-5.

Para medir la temperatura interior se puede introducir un termómetro por el tubo III o bien en el fondo del aparato se coloca un poco de lana de vidrio y se introduce un termómetro en el tubo número I, y se hace la unión del mismo con un

baño de maría u otro baño. En ciertos casos basta agitarlo de vez en cuando y si se precisa agitación continua se hace con un agitador mecánico introducido por el tubo III, o mediante corriente de un gas adecuado como ya se mencionó más arriba.

Miscelánea

EL IV CENTENARIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO

Por su significación especialísima, transcribimos íntegro el discurso pronunciado por el Sr. Rector de la Universidad de México, Dr. Luis Garrido, en la solemne sesión oficial del IV Centenario de la Universidad Mexicana.

La vena ensoñadora exaltada por Cervantes en el Caballero de la Triste Figura, cabalgando en Rocinante con el yelmo de Mambrino, es la misma que hizo vibrar al pueblo español en el amor al ideal y en aquella audacia que realizó la epopeya de la conquista, ensanchando las márgenes de la historia.

A las dilatadas playas americanas, con el soldado ávido de oro, llegó también el misionero de la noble cruzada evangélica. El pergamino y los sellos plúmbicos de las Bulas pontificias de Alejandro VI, daban un sentido espiritual al nuevo imperio, que al entregarlo a la España católica del siglo XVI le transfería el sentido ecuménico de su cultura.

Con los últimos disparos de arcabuz, se fundaba una nueva nacionalidad con elementos de las dos razas. Los religiosos llegados a la antigua Tenochtitlán, muchos de ellos sabios ilustres, se preocuparon por la enseñanza como medio de difundir los valores fundamentales de la civilización occidental, secundando la gestión de Fray Juan de Zumárraga, del Ayuntamiento y del Virrey don Antonio de Mendoza para fundar un centro universitario en la ciudad de México.

En 1551, cuando Solimán ordena el exterminio de los caballeros que con un claro idealismo, con sus blasones y divisas guardaban en Malta la iglesia de San Juan, desafiando el dominio turco y el sol abrasador del Mediterráneo, su Majestad Imperial Carlos V —el Emperador más grande que desde Carlo Magno había visto la cristiandad— manda por cédula expedida el 21 de septiembre en la ciudad de Toro, que se fundara "un estudio Universidad de todas ciencias donde los naturales y los hijos de españoles fuesen ilustrados en las cosas de nuestra santa fe católica, y en las demás facultades".

Criollos, mestizos e indios dieron muestras de sus excelentes aptitudes para asimilar la cultura. La Real y Pontificia Universidad de México fué sin duda la institución científica más respetable de América, según el testimonio de sus diversas constituciones, fundiendo el humanismo renacentista con las ideas y sentimientos de la nueva na-

ción. Por ello no podemos desconocer nuestra ascendencia hispana, pues como decía Renán: "Los verdaderos hombres del progreso son aquéllos que tienen por punto de partida un respeto profundo al pasado: todo lo que hacemos, todo lo que somos, es el resultado de un trabajo secular".

En la cátedra de retórica, Cervantes de Salazar nos traía la clara voz de las humanidades. Fray Alonso de la Veracruz, el insigne agustino, primer profesor de filosofía, comentaba los textos de Aristóteles y con gesto magnífico donaba dos millares de libros al Colegio de San Pedro y San Pablo.

La difusión de la cultura europea en Nueva España se caracterizaba por la acción evangelizadora, asimiladora y universalista del conquistador, que otorgó a la Universidad las mismas mercedes y privilegios de las de Salamanca y Alcalá de Henares. De sus aulas salieron historiadores y cronistas, teólogos y médicos, los fundadores de misiones y colegios.

Con los ojos del espíritu la evoco así: Cae el crepúsculo. Los pirules se ensombrecen; cobran un tinte obscuro las piedras del cercano palacio virreinal. La tenue luz de la tarde se desliza oblicua al ras de los canales. Ya no atruenan en los claustros y patios de la Universidad, las voces graves de los frailes; sólo se oye el rastreo de los pies de algunos estudiantes rezagados, afables y sonrientes. En este ambiente resignado y melancólico, en que la Edad Media se prolonga ingenua, sentimental y piadosa, se forman en el siglo XVI algunos universitarios notables, como el doctor Pedro Farfán, dos veces Rector, visitador y autor de los primeros Estatutos de la Universidad hechos en México; el canónigo Juan González, insigne protector de los indios; el oidor don Vasco de Puga, compilador del Cedulaire que lleva su nombre, y fray Bartolomé de Ledesma, una de las inteligencias más preclaras.

Durante estos siglos coloniales la Universidad ofrece, con caracteres casi dramáticos, el eterno conflicto entre la razón y la fe. En el siglo XVII deambulan por sus aulas don Juan Ruiz de Alarcón, supremo prestigio literario; el celeberrimo escritor y matemático don Carlos de Sigüenza y Góngora; don Juan de Palafox y Mendoza, visitador, virrey y capitán general, autor de los más importantes Estatutos que tuvo la Universidad de México; don Francisco Javier Gamboa, famoso comentarista de las Ordenanzas de Minería; los hermanos Javier, Juan y Luis Becerra, gran jurisconsulto el primero y notable poligloto el último; Manuel Ignacio Cisneros, fundador del Colegio de

Abogados; Juan Ignacio Castorena y Ursúa, precursor del periodismo en México; y José María Luis Mora, el eximio sociólogo y político.

Hasta el segundo tercio del siglo XVIII se habían graduado en la Universidad, según refiere don Juan de Palafox, mil ciento sesenta y dos doctores, habiendo salido de su seno ochenta y cuatro señores arzobispos y obispos y muchos eminentes togados en las Reales Audiencias de México, Guatemala, Santo Domingo y Manila, así como prebendados, canónigos y dignidades de venerables cabildos, inquisidores, jueces, gobernadores, alcaldes mayores, abogados, médicos y eminentes catedráticos como los doctores Juan de Cervantes y Maldonado, que lo fueron de la Universidad de Salamanca; el doctor Cortés, que leyó filosofía en la de Alcalá de Henares; el doctor Guevara, que regentó una cátedra de Cánones en Valladolid, y otros que impartieron enseñanza en las Universidades de Sevilla y Granada.

Pero de tan preclaros varones, nada tan fecundo como la obra de los misioneros. Al abandonar las aulas bulliciosas de la Universidad Pontificia o la blanca celda del convento, con un pequeño fardel de ropa, se aventuraron por los polvorientos caminos, bajo la luz dorada del atardecer, henchidos de fe y entusiasmo. Nada les amedrenta. Allá van hacia las provincias internas para evangelizar a los indios, con abnegación, movidos no por la riqueza sino por la caridad. Y allá van bajo un sol de fuego, en la tarde esplendorosa, con los ojos puestos en la ermita que construirán para enseñar su mensaje de inefable bondad, sin importarle las horas angustiosas, las lluvias torrenciales, las hondas barrancas, los ríos turbulentos o los llanos inmensos.

La fuerza intelectual de la Universidad trabajó por la unidad de la Colonia, difundiendo el idioma y la religión de España. El ambiente espiritual lo saturó de ideas ascéticas. Canteros e imagineros, labraron con amor la piedra y madera de conventos e iglesias, para crear flores, frutas y querubines en las columnas y entrepaños, en las ventanas y los frisos, resaltando afiligranados blasones en el dintel de templos y palacios. La esencia cristiana de España marcó la cultura de la dominación, que no anheló tanto la grandeza científica cuanto el esplendor de la virtud, pues como decía Gracián: "Ser del mundo, poco o nada es. Serlo del cielo es mucho; y cuyo gran Monarca sea la alabanza, sea la honra, sea la gloria".

La Universidad Pontificia tiene sus períodos de esplendor y decadencia. Ya el doctor Moya y Contreras dice al Presidente del Consejo de Indias: "La Universidad está tan flaca y desautorizada, que antes parece que va en disminución que

en acrecentamiento". La rutina, la tradición y la resistencia a que penetrara en sus aulas el libre aire de las ideas, selló la suerte de la Institución.

Se la declaró "inútil, irreformable y pernicioso"; "baluarte del obscurantismo"; "refugio de las ideas más añejas". Es así como acabó de extinguirse el centro de estudios que iluminó la vida colonial con sus cátedras de escolástica y teología, porque no reconoció el nuevo principio de vida que el espíritu de la época imponía. De ella sólo quedaba el encanto melancólico de lo viejo.

El afán por encontrar formas adecuadas a los ideales de soberanía, progreso y felicidad, cuando advino, con la Independencia, la República, afectó de inmediato a la Universidad, que mudó el título de Real por el de Nacional, y cuya historia, desde 1833 hasta 1865, en que la suprimió Maximiliano, es una larga serie de muertes y resurrecciones, a compás de las vicisitudes de nuestra historia.

Un hombre de perfecto equilibrio espiritual, el Maestro Justo Sierra, consagrado como uno de los grandes maestros de América, a quien le tocó la gloria de crear la nueva Universidad, atribuye su desaparición al "espíritu de mejorar, destruyendo, en lugar de transformar, mejorando", según afirma en el espléndido libro *Evolución política del pueblo mexicano*, pensamiento que reitera en la Cámara de Diputados, el 26 de abril de 1910, al exponer el proyecto de Ley que crea la Universidad Nacional de México: "La historia se compone de resurrecciones —dijo ante los representantes populares—; nada ha muerto, todo resucita y todo vive cuando ha resucitado, si se apropia y sabe adaptarse a las nuevas necesidades, a los nuevos medios. En virtud de eso me atrevo yo a rectificar: esto que se llamaba muerto (la Universidad) para mí no debía haber muerto, sino que debía haberse transformado; eso sí, radicalmente transformado".

Al servicio de este ideal de transformación radical, el maestro Sierra consagra treinta años de su vida ejemplar. En 1881 formula el primer proyecto de nueva Universidad; el 22 de septiembre de 1910 la inaugura, coronando gigantesca labor al frente de la educación nacional.

Según palabras textuales dichas en el Consejo de Educación el 17 de enero de 1910, al iniciar las discusiones técnicas del proyecto que habría de llevar a feliz realización, y después de esbozar la evolución de la Universidad Mexicana desde el virreinato, afirmó: "Ahora tratamos de reconstruirla, para que sea un centro de alta cultura científica, en consonancia con los progresos modernos".

Para marcar mejor este propósito de modernidad, en su célebre discurso de inauguración pronunciado al abrirse las puertas de nuestra Casa, el maestro Sierra cortó amarras con el pasado, ce-

loso de que la Institución fincara en el presente y se proyectara sobre lo porvenir.

Pero una y la misma eran las funciones de la vieja y de la nueva Universidad. Una y la misma la fuente de donde procedía: por una parte, como acto del poder público; por otra parte, como necesidad de agrupar orgánicamente las instituciones encargadas de impartir la cultura superior, con jurisdicción nacional, que la Ley nos otorga como hace cuatrocientos años la otorgó la Cédula Real de Carlos V.

Conformes los universitarios mexicanos con las citadas palabras del maestro Sierra, no podemos declinar el honor de haber sido la sede de la primera Universidad que abrió sus puertas en la tierra firme de América. Y así como la Sorbona, suprimida por la Revolución Francesa y restaurada muchos años después, se ufana en ser la más antigua Universidad, como lo reconoció el propio don Justo Sierra al invitarla por madrina de nuestra Casa de Estudios, así nosotros, este día, celebramos, con la fundación de la Universidad Mexicana, uno de los fastos mayores de la historia cultural de América, timbre del abolengo espiritual de nuestra patria.

Al triunfo del liberalismo se inició una corriente educativa que, valorizando las ideas renacentistas, cartesianas y humanistas, orientó la enseñanza en un sendero científico y positivo. Barrera, discípulo de Comte, fué el que encauzó la corriente de esta reforma en la Escuela Nacional Preparatoria.

La vida universitaria no tardó en verse sometida a multitud de tropiezos, primero, por la transformación social y económica que sufrió el país, y después, por dificultades internas. El gobierno, no pudiendo tener un control efectivo sobre ella, le concedió su autonomía mediante la Ley de julio de 1929, a fin de que pudiera organizarse ella misma. A pesar de las condiciones adversas en que ha transcurrido esta etapa de la Universidad, puede afirmarse que la reforma ha dado frutos indiscutibles, manteniendo el principio de libertad, de investigación y de crítica, perfilando así la meta institucional de alcanzar la cultura para divulgarla y dar a la comunidad las técnicas que requiere para sus necesidades.

En esta solemne ceremonia, la Universidad evoca su pasado con la sensación profunda del tiempo y de la eternidad. Pero su pasado, con ser tan glorioso, no puede ser ya fuente de inspiración ante las transformaciones del mundo moderno. Esta fiesta aspira a recordar que hace cuatro centurias, en estas vastas tierras americanas, se encendió la luz de la cultura y desde entonces, como antorcha inextinguible, la Universidad ha iluminado los caminos de la patria compartiendo sus

dolores y alegrías, dando ejemplos de abnegación, lecciones de moral y la constante incitación de poner el saber al servicio de México, y de utilizar los conocimientos en bien de la humanidad.

Estos cuatro siglos de vida universitaria significan para la nación un privilegio y una responsabilidad. Recibimos como preciado don, estando en proceso aún la epopeya de la colonización, el de acoger la simiente de la cultura occidental, y cuando en tantos otros lugares en donde hoy se levantan naciones florecientes y poderosas, reinaban aún el silencio o la barbarie. Pero también debemos advertir que al recibir tan singular distinción, contrajimos un deber ineludible: ser dignos de tal gloria, manteniendo nuestra jerarquía espiritual basada en la justicia y en la libertad más auténtica.

La historia de la Universidad se encuentra íntimamente enlazada con nuestra evolución política. El pensamiento de la Independencia, la emancipación de la Reforma y los anhelos de la Revolución Mexicana han repercutido en sus aulas, pero también la Universidad ha contribuido poderosamente a la unidad nacional, como agente del sentimiento patrio, formando en el fondo de nuestra alma colectiva ciertas miras y sentimientos que aseguran una verdadera solidaridad fundada en elementos económicos, espirituales y técnicos.

De generación en generación la Universidad Mexicana ha incrementado nuestras tradiciones y el acervo de obras artísticas y científicas, pero sobre todo ha formado a los hombres que investigan la realidad de nuestra existencia para estudiar la naturaleza y hacerla producir. La conciencia de nación se manifiesta cada vez mejor, por esa unión y unidad que da el factor educativo. Un pueblo, para prosperar, necesita conocerse a sí mismo, lo cual sólo se obtiene mediante la reflexión sobre sus sentimientos e ideas.

Y en este conocimiento colabora la Universidad. La Universidad que ha estado vinculada a la nación como principio espiritual en su pasado de esfuerzos, de sacrificios, de abnegaciones, y en su anhelo presente de que la cultura beneficie a las masas para que la ciencia y el arte no sean el privilegio de una minoría.

Con plenitud de esfuerzos se asocia a la idea de que el hombre no puede alcanzar máxima cultura, sino merced a la libertad del intercambio intelectual en el orbe. Los ideales, anhelos y esperanzas de la Universidad Mexicana han estado al servicio de la cohesión humana. Por ello, en esta memorable ocasión ha conferido grados honoríficos a hombres de categoría universal, por sus aportaciones científicas o humanísticas.

¡Cómo hubiera gozado esta ceremonia el espíritu universalista de Antonio Caso, hijo preclaro de la Universidad y uno de sus maestros más inspirados! "Nadie puede suprimir el punto de vista humano — afirmaba con su elocuencia característica — en la obra de la escuela. Nadie puede consagrar a las juventudes al solo culto de la sangre y de la patria. Porque no hay sangre ni patria que prevalezca la obra total de la estirpe humana..."

Y otro insigne hijo de sus aulas, don José Vasconcelos, la dotó, en su carácter de Rector, con un criterio de universalidad y belleza, con el lema que hoy ostenta: "*Por mi raza hablará el espíritu*", para significar que la Institución está llamada, con sus hermanas de la América Española, a ser la expresión cultural de la raza definitiva del continente. "Hecha con el genio y con la sangre de todos los pueblos, y, por lo mismo, más capaz de verdadera fraternidad y de visión realmente espiritual".

En 1912, del seno de la Universidad surge un grupo de jóvenes que fundan el Ateneo de la Juventud, y que más tarde ocupan lugares encumbrados en las letras, la política o la ciencia. Su acción intelectual debilita la influencia extranjera, por el fervor que alimentan por el estudio y conocimiento de nuestra cultura. Son los años de las energías revolucionarias. México se revela a sí mismo.

Es la época en que González Martínez canta la dulce y temblorosa inquietud de su espíritu profundo bajo los signos nuevos. En que Saturnino Herrán aborda la pintura para revelar el ambiente mexicano: sus volcanes empenachados de nieve, sus danzas populares, los brillantes colores de sus flores silvestres y, sobre todo, la clara belleza de sus mujeres morenas, de trenzas y rebozo. Y en que un preclaro hijo de la Universidad, don Alfonso Reyes, fija los primeros sillares de su magnífica y dilatada obra, que es honra de nuestra cultura.

La Universidad había rebasado el positivismo auspiciado por Barreda. Por sus aulas desfilan las doctrinas de los filósofos que superaron el concepto científico. Restablecimos la enseñanza de la Historia de la Filosofía y de las Humanidades. Desde entonces nuestra Universidad ha equilibrado el conocimiento. Materia y espíritu, ocupan con rigor científico el lugar que les corresponde. Un nuevo principio de vida supera sus etapas teológica y metafísica. Las Ciencias y las Humanidades se enlazan en una armonía comparable a la de las leyes de la Naturaleza y del espíritu humano.

En esta evolución cabe reseñar la influencia de los universitarios en los destinos de la patria. La Revolución Mexicana, que ha transformado al país, debe a ellos principalmente su esfuerzo téc-

nico. En las leyes que organizan nuestra sociedad y en las grandes obras materiales de servicio público, siempre ha intervenido algún egresado de nuestra Casa de Estudios.

En sus escaños estuvo Jaime Torres Bodet, cuyo esfuerzo considerable y prestigioso es una lección de heroísmo educativo y de concordia internacional.

En el actual Gobierno de la República encontramos un selecto grupo de ascendencia universitaria presidido por un hijo de la Facultad de Derecho, siempre fiel a las mejores causas humanas, que con sostenida inspiración ha logrado incuestionable progreso ciudadano, haciendo vibrar al país con las obras públicas, que eliminarán la obscura incertidumbre de nuestro porvenir económico.

En este admirable programa de construcciones figura la Ciudad Universitaria, que como un símbolo de unión entre el pasado y el presente, yergue sus edificios de líneas modernas sobre las rocas volcánicas del Pedregal, que guardan vestigios de la civilización precortesiana. Ningún presente mejor podía hacer el Gobierno a la Universidad en su actual etapa, que esta obra suprema, que le permitirá llevar a cabo las reformas que la experiencia aconseja y la renovación que el ideal suscita.

Con la decisión y la clarividencia de los estadistas auténticos, el Presidente de la República ha colocado en el primer plano la educación nacional. La Ciudad Universitaria deberá al entusiasmo y a la ayuda del doctor Miguel Alemán, su vida desarrollada bajo el triple anhelo de la libertad, de la tolerancia y de la idea.

El creciente adelanto de las disciplinas científicas, que marca una era de gran esplendor a la industria y a las técnicas, afectando también a los problemas sociales, ha merecido de la Universidad preferente atención, destacando en la obra de la cultura científica, los progresos de la física. Estamos al comienzo de la más grande modificación que la historia haya jamás sufrido y las universidades deben preparar a los hombres para este período inmediato.

Los hombres de ciencia de México han trabajado callada y celosamente. Es llegado el momento de contabilizar los resultados obtenidos en los últimos cincuenta años, y ninguna oportunidad mejor que estas fiestas jubiliares de la Universidad. A ello se debe la organización del Congreso Científico, que en breve inauguraremos, con la asistencia de grandes maestros e investigadores extranjeros.

Pero los desarrollos científicos no deben hacer olvidar a la Universidad, que el mundo de hoy la obliga a contribuir en la afirmación del principio

de la dignidad de la persona humana, a difundir el respeto a los derechos fundamentales del hombre, y a promover su efectiva observancia. La dignidad del individuo y los derechos básicos del hombre son a la vez una de las condiciones y una de las metas principales de la cultura.

Son condición para una auténtica cultura, porque la cultura tiene pleno sentido solamente como medio al servicio del hombre, como instrumento para que el hombre pueda realizar los valores a los que está llamado, como procedimiento para la elevación de la persona. La cultura resultará auténtica y estimable, sólo en la medida en que reconozcamos que es en la persona donde encarna la realización de los más altos valores. Y persona quiere decir ser con fines propios, ser que tiene un fin en sí mismo y que nunca debe ser degradado a la situación de mero medio al servicio de fines ajenos; quiere decir, en suma, ser que posee dignidad. Del reconocimiento de la dignidad fluyen como corolarios los derechos fundamentales del hombre. Así, dignidad y derechos fundamentales son requerimientos éticos de validez universal, que constituyen el supuesto de una verdadera cultura; pero son algo más, son también el requisito indispensable para que pueda florecer de hecho una cultura genuina. Esta puede desenvolverse solamente sobre la base de la dignidad espiritual de la persona y en un ambiente de libertad, es decir, de libre discusión, de franqueza para todas las ideas, de ilimitados horizontes para la investigación.

Ahora bien, la dignidad individual y los derechos humanos básicos son, además, una de las metas de la cultura, porque representan uno de los más altos fines éticos. Filosofía, Ciencia, Arte, Técnica y Economía, deben elevar y mejorar al hombre y ayudarlo a desarrollar todas las potencialidades de su personalidad. La cultura no es una realidad transpersonal independiente del hombre, sino que es una función de la existencia humana para orientar ésta hacia los valores, de los cuales ha menester. Por eso, al promover el reconocimiento de la dignidad personal y la efectiva observancia de los derechos fundamentales del hombre, la Universidad cumplirá con una capital exigencia de los valores.

En la vida de nuestra Universidad no ha dejado de brillar como estrella fulgente la libertad de pensamiento, como derecho inherente a la persona humana. Aún en la época colonial, el doctor Díaz de Gamarra enseñó que en la investigación de la verdad debe seguirse a ésta sin jurar por la palabra del maestro. En tiempos más recientes consagró su autonomía y libertad de cátedra con sangre estudiantil. En medio de las tempestades sociales, no dejó de ser gufa de la patria.

La obra de su pensamiento ha sido teológica en la dominación española, positivista con Barrera; ha profesado el criticismo con Sierra y la intuición con Caso. Hoy se asienta en el examen objetivo de los fenómenos, en el análisis libre de las doctrinas y las instituciones, en el amor y servicio a la patria, pero también con emoción de fraternidad humana en el propósito de que reinen sobre la tierra los bienes del espíritu.

Señores Delegados Universitarios:

La Universidad a cuyas fiestas jubilares asistís os da por vuestra presencia las más cumplidas gracias y en su nombre os suplico transmitáis, a vuestras respectivas instituciones, su más afectuoso saludo. Con particular simpatía y amistad recordamos a las Universidades madrinan, cuando en 1910 se restableció nuestra Casa de Estudios. A nuestros hermanos de raza e historia de Salamanca. A la Universidad de París tan dignamente representada en la persona de su egregio Rector Jean Sarrailh y a la Universidad de California, exponente de la gran civilización americana.

Agradecemos con profunda gratitud los mensajes de los centros de cultura superior que no pudieron acreditar representantes. Es un presagio alentador advertir cómo las universidades del mundo se unen generosamente para conmemorar sus aniversarios, y para unir sus esfuerzos coordinados y perseverantes en la conquista de sus nobles ideales.

Por lo que concierne a nuestra Casa, sus mejores anhelos y empeños están en realizar, asociada a las demás universidades del mundo, un renovado humanismo, un humanismo concreto al servicio de los hombres reales, como promesa inefable de horas más lúcidas y mejores.

EL CONGRESO CIENTÍFICO MEXICANO¹

Dos fueron los principales propósitos que tuvo la comisión organizadora al formular el temario del Congreso Científico Mexicano. Primero, hacer un balance de lo que ha logrado México en los primeros cincuenta años de este siglo, en las diversas ciencias. Segundo, mostrarnos unos a otros cuál es el estado actual del conocimiento científico, y en qué forma los investigadores mexicanos están contribuyendo al desarrollo de las diversas disciplinas.

El hecho de haberse registrado 1 216 trabajos para ser discutidos en las 173 secciones en que ha quedado dividido el Congreso, y la gran calidad de la mayor parte de esos trabajos, que hacen aumentar nuestros conocimientos, es ya la mejor prueba de que el Congreso Científico Mexicano era una

¹Tomado de *Univ. de México*, V (59): 1-3, 1951 (nov.).

necesidad imprescindible, para dar a conocer al país el esfuerzo de sus sabios y sus investigadores.

La Universidad, que ahora está conmemorando el cuarto centenario de su fundación, no tiene sólo la vista vuelta hacia el pasado, no se enorgullece sólo de su alumnía y de su prestigio, cincelado en cuatro siglos; es el presente de la ciencia, es la actividad constante de los hombres que han salido de sus aulas, y que actualmente trabajan en la administración, en los laboratorios, en los institutos, en las otras universidades del país, en las academias, en las revistas y en los libros, lo que debe enorgullecer a esta secular casa de estudios.

No es nuestra Universidad, por fortuna, un viejo tronco sin savia y sin vida; por muy profundas y muy hondas que sean sus raíces, son sus nuevos frutos los que nos hacen llegar a ese cuarto centenario, no con la visión melancólica de quien contempla un pasado ilustre e insuperable; sino con la confiada visión de quien sabe que el pasado, por muy noble y glorioso que sea, está siendo superado todos los días, por un presente cada vez más rico y más fecundo.

Por muy ilustres que hayan sido los nombres de los antiguos sabios que impartieron sus cátedras, o recibieron sus enseñanzas en la Universidad, son las nuevas generaciones de hombres de ciencia las que están situando a México, no sólo como un discípulo aplicado del saber occidental, sino como un actor cada vez más seguro de sí mismo, y cada vez más importante, en la elaboración de la cultura universal.

Hace sólo breves años que México ha iniciado la etapa económica de su industrialización, y todos los días está dando pasos gigantescos en este camino. Pero es imposible una industria sin una ciencia; es imposible lograr la transformación de México si esa transformación no está fundada en una preparación adecuada, técnica y científica, que sólo nuestras universidades y nuestros institutos pueden dar.

Un país que no inventa, que no descubre, tiene que ser forzosamente dependiente no sólo en lo cultural, sino en lo económico, de aquellos otros países en donde la investigación y el descubrimiento están constantemente al servicio de las transformaciones técnicas e industriales y, por esa razón México ha comprendido que sólo desarrollando ampliamente las ciencias y la técnica, sólo dando el apoyo que se necesita para los institutos y los laboratorios de investigación, sólo haciendo que existan en nuestras bibliotecas los libros y las revistas modernas, se puede lograr la preparación adecuada de técnicos y científicos que más tarde entregarán sus descubrimientos a los industriales del país. La construcción de la Ciudad Universi-

taria, que estamos presenciando, y que se debe al interés que un gobernante universitario tiene en el progreso técnico y científico de México, nos hace optimistas sobre el futuro de nuestras instituciones científicas.

Grandes adelantos ha hecho la ciencia mexicana en los primeros cincuenta años de este siglo, sobre todo en los últimos treinta años. Enumerarlos sería imposible en el breve tiempo que deben ocupar estas palabras; pero es precisamente el Congreso Científico Mexicano el que dará cuenta de estos adelantos, y serán las *Memorias* editadas por el Congreso, las que dejarán para siempre un monumento en el que conste cuál ha sido la aportación mexicana a la ciencia universal.

Seguramente una de las condiciones que más han contribuido al desarrollo de la ciencia mexicana, ha sido la absoluta libertad de opinión de que han gozado los hombres de ciencia en México.

Nuestra Universidad consagra como una de sus conquistas más altas —y a las generaciones futuras toca conservarla—, la libertad absoluta de pensamiento, en la investigación y en la cátedra.

Todo régimen totalitario, toda organización social que persiga al hombre de ciencia por las ideas que expone; todo régimen político en el que la verdad sea oficial y no esté siempre abierta a la libre investigación; cualquier forma que se sugiera para obligar al hombre a tener miedo de sus propios pensamientos y cualquier sistema que trate de encauzar las investigaciones hacia resultados previamente determinados y conocidos, es incompatible con la esencia misma del pensar. Porque la libertad es para la ciencia la atmósfera que respira; sólo nutriéndose en la constante controversia con las opiniones de todos, con las verdades de todos, y diríamos más, con los errores de todos, la ciencia puede superarse, abandonar hipótesis y métodos caducos, para ofrecer al mundo nuevos caminos, nuevos posibles modos de entender al Universo y la vida. ¡Ojalá que nunca en México, en virtud de pretendidas razones de Estado, se coarte la libertad de expresión al hombre de ciencia; su libertad absoluta de exponer todas las ideas todos los principios, todas las teorías, por audaces que parezcan!

Nuestra Universidad tiene en la libertad de cátedra y de investigación, su más alto timbre de gloria; y es por eso, porque ha creado este ambiente de libertad, porque cada uno de nosotros ha sido capaz de elaborar dentro de sus propias experiencias, su propio ideal, por lo que la sentimos, no como un instrumento al servicio de un interés político o de cualquier otro orden, sino como *Alma Mater*, que nos ha cobijado generosamente bajo su manto, para permitirnos el noble discurrir por el campo de las ideas y levantar la frente, libre de

miedo y de vergüenza, para afirmar nuestros más íntimos ideales.

Estamos en un momento de grave peligro para la Humanidad; la ciencia, que no puede ser sino una servidora del hombre, sino un instrumento humano, parece que se está convirtiendo en espantables monstruos con vida propia, que el hombre no puede ya dominar, y que serán capaces de aniquilarlo.

Los antropólogos sabemos que las culturas y las sociedades humanas son perecederas, como los seres vivos; que imperios que parecían indestructibles, cuya vida se prolongó durante milenios, al fin y al cabo desaparecieron, y que los descendientes de los hombres que fueron capaces de construirlos, no tienen ya siquiera el impulso vital necesario para conservarlos. Sabemos que una sociedad y una cultura pueden morir, no sólo por la muerte lenta que produce la degeneración de sus valores culturales y morales, sino también por muerte violenta, asesinada, como tantas culturas que desaparecieron ante el paso arrollador de los ejércitos de conquistadores bárbaros que las hollaron bajo sus plantas. Pero lo que no sabemos todavía, y quizás nos esté reservado a nosotros los hombres del siglo XX comprobarlo, es la muerte de una cultura por suicidio. Si nosotros no somos capaces de organizar nuestra forma de vida nacional e internacional, de tal modo que esté de acuerdo con los nuevos descubrimientos científicos, que colocan en las manos del hombre fuerzas verdaderamente cósmicas; si nosotros no somos capaces de resolver que por encima de la *voluntad de poder*, está la buena voluntad; nosotros o nuestros hijos veremos este caso insólito en la historia de la Humanidad, de una cultura que se mata a sí misma, creando las armas necesarias para su propia destrucción.

Debemos concebir que la división de las ciencias y de los conocimientos humanos, no es más que una división cómoda, pero que lo que realmente existe en la gran unidad del Universo y del hombre: ciencia física y ciencia social, no son dos entidades distintas que se opongan o se destruyan; sino dos puntos de vista para acercarse a la única realidad del hombre y del Universo.

Los progresos de las ciencias físicas y naturales son palpables y evidentes. Pronto el hombre podrá disponer de inmensos caudales de energía a costos mínimos, que le permitirán lanzarse a realizar aventuras que parecían sueños hace sólo unos cuantos años. Pronto podrá modificar el planeta casi a su antojo, de tal modo que cambiarán las montañas y los desiertos, los pantanos y las selvas; y los ríos y el mar, y quizá los vientos y las nubes serán sus obedientes servidores.

Nuevas materias primas, creadas en los labo-

ratorios, tendrán exactamente aquellas cualidades que se hayan deseado, y el hombre, libre de enfermedades, verá alejarse cada vez más el momento inevitable de la muerte.

Pero por otro lado, es también indudable el progreso de las ciencias sociales; conocemos cada vez más las fuerzas que actúan en la sociedad y las causas motores de las culturas; sociología, política y economía nos enseñan lo que hay de caduco y anacrónico en nuestras instituciones, y nos dicen en qué forma debemos modificarlas, pero desgraciadamente, mientras nos parecería una locura conservar nuestros viejos instrumentos y máquinas, en competencia con las nuevas invenciones; mientras nos parecería una locura usar los antiguos medicamentos en vez de los nuevos descubrimientos hechos por médicos y químicos; no nos parece locura, sino sabiduría y prudencia, aferrarnos a viejos conceptos sociales y políticos.

México se ha distinguido siempre por su vocación por la paz. México no desea sino construirse, integrarse con una vida propia, no agresiva sino personal, dentro de la comunidad de las naciones. Queremos, eso sí, el respeto para nuestras propias instituciones, para nuestros propios ideales, para nuestro modo de concebir la vida, pero estamos naturalmente dispuestos a colaborar para la construcción del mundo del mañana. Para lograrlo, para conseguir una mejor utilización de los recursos naturales; para aumentar las riquezas humanas allí están la Química y la Biología, la Mineralogía y la Física; pero para conseguir que esos recursos naturales lleguen a los millones de manos que se levantan, pidiéndolos, son las Ciencias Sociales las que deben dar las fórmulas y las soluciones.

México desea estar en primera línea en esta gran cruzada humana para destruir la ignorancia y el prejuicio, la enfermedad y la miseria, la tiranía y la injusticia, y este Congreso Científico que ahora iniciamos, será, claro está, un punto de llegada y de balance, pero también esperamos que sea un punto de partida para el futuro.

La felicidad humana no puede ser dada por la ciencia; la ciencia ayuda a conseguirla; no puede estar fundada en nada que no sea la propia voluntad de vivir bien y ayudar a los otros a que vivan del mismo modo. Para conseguirlo tendremos que luchar y vencer, pero esta victoria sobre la Naturaleza, y sobre nosotros mismos, es la única obligación que tiene el hombre en la Tierra; la única obligación que tenemos todos, hacer de este mundo que nos ha tocado vivir, un lugar cada vez más rico, cada vez más justo, cada vez más bello. Ojalá que en el futuro los hombres de ciencia mexicanos, ayuden a realizar este ideal para México y para el mundo.—ALFONSO CASO.

ALGUNAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CIENCIA EN LA U.R.S.S.

El conocimiento de que se dispone acerca del estado actual del sistema soviético de ciencia planeada es en verdad muy reducido, y ello puede llegar a ser francamente peligroso. En los días en que la ciencia, tanto teórica como aplicada, juega una parte tan considerable en la economía de las naciones y afecta tan profundamente a su fortaleza militar, es de lamentar la información insuficiente con que contamos sobre la estructura, función, intensidad y productividad de la ciencia en la U. R. S. S. Constituye la finalidad de estas líneas describir algunas de las características generales de la ciencia en la Unión Soviética, como pudieron ser vistas a través de los ojos de S. I. Vavilov¹, el finado presidente de la Academia de Ciencias de la U. R. S. S. Vavilov estaba bien informado e hizo una buena presentación, difícil de realizar para cualquier nacional o extranjero, de los aspectos generales, finalidades y medios, así como de la filosofía y organización de la ciencia en la Unión Soviética. Una considerable parte de cuanto dijo merece un examen cuidadoso, aunque mucho de ello tenga en el momento presente tan sólo un interés histórico.

En 1946 proclamó Vavilov —en vivo contraste con la reciente ideología oficial separatista— la unidad e indivisibilidad del conocimiento científico. Las ideas, métodos y resultados de la investigación científica obtenida en cualquier parte del mundo, si son adecuadamente revalidados, llegan a ser con rapidez la propiedad del resto del mundo. Y a su vez, el desarrollo de la ciencia internacional afecta a la labor científica que se realiza en todas y cada una de las naciones. Este intercambio constituía, para Vavilov, la más segura salvaguarda para el desarrollo saludable de la ciencia y era considerado como una piedra de toque para diferenciar la verdad de la falsedad, y el progreso científico del retroceso científico.

Vavilov ponía énfasis en que los científicos soviéticos no podían ni deberían olvidar el carácter internacional de la ciencia. Si bien, aún para el mismo Vavilov, la ciencia soviética no era simplemente una parte de la ciencia internacional, cultivada en el territorio de la U. R. S. S., ya que tiene características que la hacen peculiar y que son resultado del estado económico-social de Rusia, finalidades que el país antepone a todo, la organización de la investigación y la filosofía básica. ¿Cuáles son, de acuerdo con Vavilov, algunas de dichas particularidades distintivas?

En los círculos oficiales de la Rusia zarista, la ciencia era tan sólo tolerada; en realidad nunca fué apreciada, ni debidamente sostenida. Era apariencia más bien que sustancia, y se mantenía la opinión de que la competencia científica, si se precisaba, podía siempre importarse del extranjero. En la Unión Soviética la ciencia y la tecnología han sido consideradas como piedra angular en la construcción de la comunidad socialista.

Stalin manifestó una vez —con satisfacción obvia—, que la ciencia soviética “no se ha separado del pueblo, y que está pronta para servir al pueblo”. Aún más que ésto, dice Vavilov, al señalar que la ciencia está siendo comprendida y apreciada en la Unión Soviética por un número siempre creciente de hombres y mujeres. Esta tendencia, que Vavilov denominó “la democratización de la ciencia”, se ha ido desarrollando en varias direcciones. Se ha establecido un gran número de escuelas de enseñanza media, superior y especial, y de institutos. A través de periódicos, libros y conferencias de divulgación, así como mediante servicios de consulta, la ciencia se ha extendido a las masas humanas. Desde las academias y universidades los científicos están devolviendo los frutos de su labor a las granjas y factorías.

Esto nos conduce a un punto importante: el problema de la ciencia teórica y aplicada. Vavilov estima que la estrecha relación entre el pensamiento abstracto y la tecnología es una de las características distintivas del escenario científico soviético. No hay lugar para la ciencia “pura”, la ciencia por la ciencia. Esto no significa, sin embargo, que los científicos soviéticos no hayan de ocuparse de los problemas que no tengan un interés o aplicación prácticos en el momento actual. Se cita, como un ejemplo típico, la labor del Instituto Estatal de Óptica, que se desarrolló a expensas de las investigaciones de Rozhdestvenskij sobre la dispersión de la luz en los vapores metálicos, pero que vino a comprender todos los problemas de la física de la luz y de la tecnología óptica, alcanzando desde las alturas de la teoría científica abstracta hasta mantener sólidas raíces en la tecnología y producción industriales.

Es infinito el número de tareas que se encaran con la ciencia, señalaba Vavilov, y la selección de tópicos para la investigación es una de las más cruciales en la labor científica. Aparte de los caprichos de la curiosidad de un científico, la selección de temas de investigación puede ser dictada bien por las necesidades corrientes de la sociedad o por las líneas intrínsecas fundamentales del desarrollo de ésta o de aquella rama de la ciencia. El planeamiento científico en la Unión Soviética trata de huir de los extremos y combina los dos ca-

¹ Vavilov, S. I., *Sovetskaja nauka na novom etape*. (“New stage of Soviet science”). Acad. Sc. U.S.S.R., 1946.

menos mencionados, teniendo presente la necesidad de la construcción socialista así como la lógica interna del pensamiento científico. La Ciencia es siempre un conocimiento sistemático, y su crecimiento saludable no puede ser regulado por los impulsos y demandas prácticas del día, que son externos y episódicos. Debe ir más allá de la práctica, y ser guiada por su línea intrínseca propia y específica de desarrollo, si bien deberá estar enraizada en la práctica y orientada para servir a la sociedad que sostiene al científico.

Vavilov recuerda que la historia de la ciencia proporciona muchos casos de descubrimientos "puramente" científicos que condujeron a desarrollos prácticos importantes, y cita la observación de Oersted efectuada en 1820 de que una aguja de brújula cambia su posición si se coloca cerca de un alambre por el que pasa una corriente eléctrica. Este hecho pudo haber sido considerado como una curiosidad científica sin relación con la vida práctica, pero, lejos de ello, el descubrimiento del electromagnetismo constituyó la base para un desarrollo enorme de un sector importante de la electrotecnología. Señala Vavilov que a veces pueden transcurrir décadas antes de que la importancia práctica de un descubrimiento científico sea por completo apreciada y de que su aplicación ejerza profunda influencia en la vida social o económica. Mientras que la teoría de las ondas electromagnéticas de Maxwell se elaboró hacia el sesenta, su utilización práctica en la radio no fué realizada hasta unos 40 años más tarde. En consecuencia la fórmula no es "teoría *versus* práctica", sino "teoría y práctica".

El colectivismo ha sido anotado por Vavilov como otra peculiaridad característica de la ciencia soviética. Los problemas investigados en la Rusia zarista por científicos aislados, o a lo más, por pequeños grupos de estudiosos, se transformaron en materia de investigación para grandes institutos y laboratorios, con docenas y centenares de investigadores. Se puede citar como un ejemplo los gigantes institutos mantenidos por los Ministerios Federados, tales como el ICAH (Instituto Central de Aéreo e Hidrodinámica). Por supuesto, que la misma Academia de Ciencias, de la cual Vavilov era presidente, puede servir como un magnífico ejemplo, pues en el transcurso de los años se ha transformado en una asociación de unos 200 institutos, laboratorios y estaciones experimentales, con cerca de 10 000 trabajadores. Esto representa un aumento de 20 veces en el volumen del cuerpo de colaboradores anterior a la guerra (1914). La labor de la Academia abarca todos los aspectos de las ciencias básicas y tiene contacto directo con múltiples ramas de la tecnología. El académico

—persona muy honrada y bien retribuida— es por lo general un director científico más bien que un investigador sin colaboradores.

El materialismo filosófico, dialéctico e histórico proporciona el marco (y el escenario) para la ciencia soviética. Vavilov considera que la obra "Materialismo y Empirio-crítica" escrita por V. I. Lenin en 1908, es una exposición autorizada de la concepción filosófica del mundo. El materialismo dialéctico con su creencia en la existencia objetiva de la realidad externa, una realidad que está en continuo estado de cambio y desarrollo, no ha de ser confundido con el materialismo metafísico. El materialismo dialéctico como sistema filosófico, recalca Vavilov, no representa un dogma petrificado inmutable. Es su esencia lo que debe continuar desarrollándose, reflejando el crecimiento del conocimiento científico, control de la naturaleza, y el desarrollo histórico de la sociedad humana.

Vavilov escribía para las gentes de su país, no para la exportación, y no dudó en señalar algunas de las imperfecciones de la obra científica soviética:

1° Calidad desigual de la producción científica—se están imprimiendo juntamente con obras de alta calidad, contribuciones débiles o mediocres—. Se precisa prestar más importancia a la comprobación de las observaciones y a su evaluación crítica. La proporción de investigaciones de primera clase, realmente originales, es todavía pequeña en el conjunto total de la investigación.

2° Debe prestarse mayor atención a una interacción estimuladora entre los miembros de las instituciones científicas. Un instituto no debe ser una suma aritmética de científicos individuales, sino una colectividad orgánica, con un intercambio vivo de criticismo creativo y cortés.

3° Según S. I. Vavilov, uno de los graves defectos de la ciencia soviética es la concentración anómala de la producción científica en unas pocas grandes capitales, especialmente en Moscú y Leningrado. El subraya la necesidad de elevar el nivel de la obra que realizan los institutos que han sido establecidos en otros puntos del país, pero que no han recibido ni el equipo ni el personal adecuados. La red de instituciones de investigación existente es peligrosamente fina.

4° Deben dedicarse esfuerzos crecientes a la articulación mejorada de la investigación científica con los problemas prácticos que conciernen a la industria y a la agricultura. Vavilov se lamenta de la inercia de algunas de las factorías, que no quieren explorar las sugerencias hechas por los científicos.

No vamos a hacer un intento de evaluación del cuadro precedente de la ciencia soviética, bosque-

jado por Vavilov, en términos de patrones o medidas "occidentales". La finalidad de este artículo ha sido puramente informativa, no crítica. El lector interesado encontrará en el libro de Ashby¹ una inteligente discusión crítica sobre la formación de los científicos, la organización de la ciencia y el carácter de la investigación científica en la Unión Soviética. En otro lugar hemos discutido el presente plan soviético de 5 años con referencia especial a la labor de la Academia de Ciencias² y documentado adecuadamente la extensión sin paralelo del autoritarismo político-filosófico, que se inició en la genética, a otras ciencias biológicas³; véase también ⁴y ⁵. A partir de 1946, varios puntos cardinales del *credo* científico formulado por Vavilov —notablemente su insistencia en la objetividad y universalidad de los conocimientos científicos— han sido borrados, y sustituidos por que se subraye el "carácter partidista" de la ciencia ("partijnost nauki"), combinadamente con un exagerado nacionalismo.—JOSEF BROŽEK (del Laboratorio de Higiene Fisiológica, Universidad de Minnesota, Minneapolis, E. U.).

NUEVOS TIPOS DE PIGMENTOS FLORALES. ANTOCLOROS DERIVADOS DE BENZALCUMARANONAS

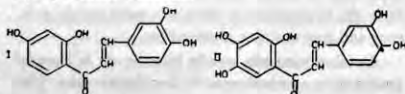
En 1941, T. A. Geissman definió con el nombre de *antocloros*⁶ ciertos pigmentos de las flores amarillas de las compuestas que tienen la propiedad de dar sales rojas al tratarlos con álcalis (especialmente, vapores de amoníaco). Los primeros que se estudiaron resultaron ser polioxi-chalconas, relacionadas a flavanonas y flavonas (*antoxantinas*) y a los *antocianos*. A diferencia de estos dos grupos, que tienen estructura heterocíclica, los antocloros son abiertos.

La primera chalcona que se encontró en la naturaleza fué la *butetina* (I) que ha sido aislada de *Dahlia variabilis*⁷, de *Coreopsis Douglasii*⁸ y de *C. gigantea*⁹ donde también se ha encontrado un hexósido de la butetina, la *coreopsina*⁸ que existe además en *Cosmos sulphureus*⁸.

El núcleo de la chalcona se encuentra también en la *iso*-cartamina, materia colorante del alazor,

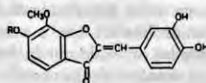
en la pedicina (de las hojas de *Didymocarpus pedicellata*) y en el *iso*-salipurpósido de *Salix purpurea*. La chalcona de la hesperidina ha sido identificada con la vitamina P.

Recientemente¹ ha sido aislada una nueva polioxi-chalcona, que constituye el pigmento antoclorico de los pétalos de *Coreopsis Stillmanii*. Trátase de la *estilopsina*, o glucósido de la 3,4,2',-4',5'-pentaoxi-chalcona.



La estilopsina representa el primer caso de una pentaoxi-chalcona de ese tipo encontrada en la naturaleza. La posición de la molécula de glucosa no ha podido determinarse.

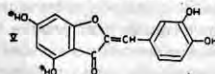
Aparte de las chalconas, se ha encontrado un segundo tipo de antocloros, que son derivados de la benzalcumaranona. El primer caso fué el de la *leptosina* (III) glucósido encontrado en *Coreopsis*



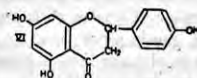
III. R = C₆H₄OH

IV. R = H

*grandiflora*² cuyo aglucón, la *leptosidina* (IV) es una trioxi-metoxi-benzal-cumaranona. Durante algunos años pareció que este pigmento era un caso aislado, pero el reciente descubrimiento del pigmento de los pétalos amarillos de *Antirrhinum majus* (boca de dragón; en México: perritos)¹, ha venido a demostrar que se trata de un variado grupo. En efecto, la materia colorante de los "perritos" amarillos, llamada *aureusina*, ha resultado ser un glucósido de la *aureusidina* (V)



en que el resto de glucosa se encuentra en uno de los oxhidrilos marcados con asterisco. De los "pe-



rritos" amarillos han aislado también un glucósido de la naringenina (VI), flavanona incolora.

¹ Seikel, M. K. y T. A. Geissman, *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXII: 5720, 1950.

² Geissman y Heaton, *J. Amer. Chem. Soc.*, LXV: 677, 1943 y LXVI: 486, 1944.

³ Seikel, M. K. y T. A. Geissman, *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXII: 5725, 1950.

¹ Ashby, E., Scientist in Russia. Penguin Books. Harmondsworth, (Ingl.), 1947.

² Brožek, J., *Sc. Monthly*, LXX: 390-395, 1950.

³ Brožek, J., *Science*, CXI: 389-391, 1950.

⁴ Huxley, J., *Heredity East and West*: Lysenko and world Science. Schuman. Nueva York, 1949.

⁵ Zirkle, C., ed. *Death of a Science in Russia*. Univ. of Penn. Press. Filadelfia, 1949.

⁶ Geissman, T. A., *J. Amer. Chem. Soc.*, LXIII: 656, 1941.

⁷ Price, J. *Chem. Soc.*, pág. 1017, 1939.

⁸ Geissman, T. A., *J. Amer. Chem. Soc.*, LXIII: 2689, 1941.

⁹ Geissman, T. A., *J. Amer. Chem. Soc.*, LXIV: 1704, 1942.

Puede concluirse, por tanto, que los antocloros hasta ahora conocidos pertenecen a dos tipos: chalcónas y benzalcumaranonas. De ambos tipos se conocen ya varios representantes naturales, libres y como glucósidos.

Ha sido necesario desarrollar métodos especiales, basados en el estudio de los espectros en el ultravioleta, para diferenciar y caracterizar ambos tipos de antocloros.—F. GIRAL.

NUEVO HIDROIDEO AMERICANO COMENSAL DE LAS OSTRAS

No es corriente oír hablar de que los hidroideos, animales por lo general libres, o bien coloniales, vivan en relación con otras especies zoológicas, y menos como comensales internos de la cavidad del manto de moluscos lamelibranquios. Y, hasta ahora, sólo dos casos se conocían, en realidad, descritos ambos de Italia.

Fué dado a conocer el primero por A. Palombi¹, como *Eugymnanthea inquilina*, y había sido hallado como huésped interno de la almeja mediterránea *Tapes decussatus*, proveniente de Nápoles.

El segundo, encontrado en Tarento, fué descrito por A. Cerruti², quien desconociendo el trabajo de su compatriota publicado cinco años antes, creó el género *Mytilhydra*, al encontrar su especie en el manto de los mejillones (*Mytilus edulis*). Pero, existiendo identidad genérica entre ambos hidroideos, esta segunda especie ha pasado a ser *Eugymnanthea polymanti* (Cerruti).

Recientemente se ha observado un tercer hidroideo comensal de lamelibranquios, descubierto esta vez en una ostra americana, la "ostra de los manglares" (*Crassostrea rhizophorae* Guilding), de Puerto Rico. Fué citada hace un par de años por N. T. Mattox³, y ahora acaba de ser descrita por este autor conjuntamente con S. Cowell⁴, con el nombre de *Eugymnanthea ostrearum*.

Señalan Mattox y Cowell que este hidroideo origina una leptomedusa, particularidad que hace que se le deba considerar como un representante del grupo Calyptoblastae, si bien carece de peridermo y de otras varias particularidades típicas de este orden de Hidrozoos.

La leptomedusa que produce se asemeja a la de *Eucope*, y habrá de ser clasificada en la subfamilia Obelinae de los Eucopiidae. Pero, dado que ni *Eucope*, ni *Agastrea*, género al que todavía se asemeja más la leptomedusa, tienen estadios hidroideos correspondientes a *Eugymnanthea*, queda

como válido este género para las dos especies mediterráneas y la antillana.

Como particularidades que puedan ser consideradas como adaptaciones a la vida como comensal dentro de la cavidad del manto de una ostra, presenta este animal un marcado disco basal adhesivo, circular y cóncavo, que le permite permanecer fijado sobre el huésped, aunque a voluntad puede desprenderse y sujetarse en otro lugar. Carece de perisarcio y estolones, y siendo un pólipo solitario no puede haber gonangias. Se ha observado que le es posible originar a otros pólipos por gemación seguida de fisión del disco basal, y el desarrollo de la medusa es casi normal.

Las ostras que contienen *Eugymnanthea* han sido encontradas en todas las estaciones del año, en la Laguna Boquerón, figurando el hidroideo en un 12 por ciento de los ejemplares examinados.

Los pólipos aparecen aislados unas veces, agrupados y en crecido número otras; habiéndose observado hasta más de 200 individuos en una ostra de 4,5 centímetros. Se les encuentra de preferencia sobre la superficie interna de la región dorsal del manto, pero también se les ha visto en el pie y branquias.

A diferencia de lo que observó Cerruti para su especie, el hidroideo de Puerto Rico no destruye la epidermis ciliada del huésped, ni penetra en sus tejidos. No parece ocasionar daño alguno a la ostra. La cavidad del manto del lamelibranquio constituye, sin duda, una excelente guarida para el pequeño hidroideo, al que procura protección y abundante corriente de agua, habiendo salvado la dificultad que ofrecería el permanecer en tal situación sin ser arrastrado, desarrollando su fuerte disco adhesivo.—C. BOLIVAR y PIETAIN.

UTILIZACION DE LOS RAYOS X EN PALEONTOLOGIA

Los restos de animales y vegetales conservados en los estratos que el paleontólogo puede estudiar, son con frecuencia muy fragmentarios e incompletos, y las "lagunas" que ello determina dan origen a algunas de las críticas más serias que pueden hacerse a la ciencia paleontológica.

Con la finalidad de llenar varias de esas "lagunas" se puede recurrir a los medios técnicos más modernos que están a disposición de los investigadores, siendo uno de ellos el empleo de los rayos X, que permiten en ocasiones en que sólo eran visibles pequeños trozos aislados de la estructura de un equinodermo —pongamos por caso—, que no hacían posible su estudio y determinación, mediante una radiografía del ejemplar, descubrir la estructura global de éste, la naturaleza de las placas

¹ Publ. Staz. Zool. Nap., XV: 159-168. Nápoles, 1936.

² Riv. di Biol., XXXII: 1-18. Perugia, 1941.

³ Ecol. Monogr., XIX: 339-356. Durham, N. C., 1949.

⁴ Biol. Bull., CI (2): 162-170, 2 figs. Lancaster, Pa., 1951 (octubre).

de su caparazón y aún la de las espinas que lo recubrían; siendo factible realizar un estudio morfológico más completo y detallado de cada fósil. Al mismo tiempo pueden efectuarse también observaciones encaminadas a la reconstitución del medio paleobiológico.

Esta técnica ha sido empleada desde hace algún tiempo, aunque en la mayoría de los casos de un modo esporádico ¹ y ².

Una de las personas que ha procedido del modo más continuo en la utilización de este medio en los estudios paleontológicos, el Dr. Lehmann de Kirn, de Hunsrück (Alto Rin), ha publicado diversos artículos preliminares sobre los esquistos del Devónico inferior de dicha región, que parecen prestarse excelentemente para este tipo de estudios. Los materiales no son siempre tan buenos, pero pueden dar indicaciones útiles y a veces sorprendentes ³.

De lo que antecede se deduce la conveniencia de que se repitan y mejoren los resultados obtenidos, y ello se está efectuando —cuando menos— en el Centro de Estudios y de Documentación Paleontológica del Museo de París.—C. BOLIVAR y PRIELTAIN.

DE RIVERO Y USTARIZ, ILUSTRE QUIMICO PERUANO⁴

En los comienzos del siglo diecinueve, siendo niño, pues apenas tenía 12 años, va a Inglaterra y estudia matemáticas al lado de Dowling y Química con Sir Humphry Davy; ingresa después a la Escuela Imperial de Minas de París, recibiendo lecciones de Gay Lussac, Thenard, Arago, Dulong y Berthier y con Brochant de Villiers estudia Geología y Mineralogía. Se hace, pues, naturalista con sus conocimientos de física, matemáticas, química, geología y mineralogía; y va en se-

guida a Freiberg, en Alemania, para estudiar metalurgia.

Tenía apenas 23 años de edad cuando descubre cerca de Berlín oxalato de hierro natural, que bautiza con el nombre de *Humboldtina*, hecho que fué comunicado y comprobado por la Academia de Ciencias del Instituto de Francia en 1821.

En 1822 el Ministro de la Gran Colombia en Francia, por encargo de Simón Bolívar y recomendación del Barón Alejandro von Humboldt, contrata a Rivero como Jefe de la misión científica que debía establecer una Escuela de Minas. Rivero llega a Colombia en diciembre de 1822 acompañado de los célebres químicos franceses Boussingault y Roulin.

Permanece en Venezuela y Colombia durante tres años, organizando en Bogotá la Escuela Nacional de Minería y el Museo de Ciencias Naturales; publicando los resultados de innumerables análisis químicos practicados por él, entre otros, sobre las aguas minerales de Mariara, la leche vegetal del árbol de la Vaca, el *Urao* o sea el carbonato de sodio natural, las aguas del río Vinagre en que se encuentran ácidos clorhídrico y sulfúrico libres, aerolitos, etc., además nivelaciones barométricas y audaces exploraciones, que fueron publicadas, principalmente, en los Anales de la Academia de Ciencias de París y en el Boletín Universal de Ciencias y de Industrias de la Ciudad Luz.

En 1825 regresa a su patria nativa, donde practica innumerables análisis químicos, estudios metalúrgicos, geológicos, mineralógicos, etc., que dejaron huella en la ciencia y en la economía del Perú. Se le hace Director General de Minería y después Director General de Instrucción. Sus Memorias Científicas, Agrícolas e Industriales, editadas en Bruselas en 1857, son dos volúmenes que transparentan su saber.

En 1830 es llamado a Chile, donde permanece casi 5 años estudiando la geología de los alrededores de Santiago y la constitución geológica del puerto de Valparaíso; debiéndose al escritor chileno Miguel A. Pérez, una de las mejores biografías escritas sobre este sabio sudamericano.—MODESTO BARGALLÓ.

¹ Trillat, J. J. y J. Roger, *Rev. Sc. Hist. Nat.*, núm. 3270: 335-342. París, 1947.

² Roger, J., *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, XIX (1): 118-120, y (2): 224-229. París, 1947.

³ Roger, J. y E. Buge, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, págs. 483-491. París, 1948; Roger, J., *Bol. Assoc. Fil. Nat.*, II (17): 101-104. Oporto, 1951.

⁴ Malkonado, A., *Discurso leído en la sesión inaugural del V Congreso Sudamericano de Química*. Lima, 1951.

Libros nuevos

WIGHTMAN, W. P. D., *El desarrollo de las Ideas Científicas* (*The Growth of Scientific Ideas*). 495 pp., ilustr. Oliver and Boyd. Edimburgo, Londres, 1950 (25 chelines).

No pretende esta obra, según nos dice el autor, ser una historia más de la Ciencia, aspirando tan sólo a ser un guía en el estudio del desarrollo del pensamiento científico puesto de manifiesto por unas pocas de las ideas dominantes.

El autor hace gala de un ingenio extraordinario al establecer, al comienzo del capítulo primero, un curioso paralelismo entre el nacimiento, vida y muerte de los seres humanos, y el origen, desarrollo y ocaso de las ideas científicas.

Combate después, en el capítulo segundo de su obra, la creencia, tan extendida, de que son griegos los cimientos de la civilización occidental, que se apoya, para el autor, en asientos más orientales, como lo demuestran, entre otros de los numerosos hechos que cita, el haber llegado a determinar el período babilónico del saros, y el que, según Diógenes Laertius, disponían los orientales de una astronomía para uso de la navegación.

La lectura de esta obra resulta muy amena por estar sembrada de anécdotas, más o menos históricas, que son consideradas como las inspiradoras de las grandes ideas que crearon el progreso científico. Para dar una idea aproximada del carácter ameno a que venimos aludiendo, tomemos al azar, uno cualquiera de los episodios relatados, por ejemplo, aquél que condujo a Pitágoras a la paradójica frase "lo esencial en la naturaleza es el número", frase de mucho mayor influjo en el desarrollo científico que aquél su célebre teorema que iguala el cuadrado de la hipotenusa con la suma de los cuadrados de los catetos de un triángulo rectángulo.

Parece ser que Pitágoras advirtió la diferencia entre los sonidos producidos en el yunque de un herrero por martillos de peso diferente y dedujo, después de experimentar con martillos de pesos, uno doble que el del otro, que el sonido producido por uno de ellos se diferenciaba en una octava del producido por el otro. Es posible que la anécdota no sea cierta, porque tampoco lo es el hecho referido, pero la significación filosófica conduce a la misma consecuencia que se deduce de aquella otra que le permitió concluir que cuando las longitudes de cuerdas vibrantes estaban en la relación de 3 a 2 y de 4 a 3, emitían los sonidos que los músicos llamaban una quinta y una cuarta. La consecuencia filosófica de las anécdotas es la frase antedicha cuyo equivalente no es otro que el siguiente: en los fenómenos de la naturaleza hay una cosa esencial que es su cuantía: es decir, que no basta con analizar la condición cualitativa de un fenómeno, es necesario valorarle cuantitativamente.—H. DE CASTRO.

ROBINS, W. W. y T. E. WIEBER, *Botánica. Introducción a la Ciencia de las Plantas* (*Botanic. An Introduction to Plant Science*). LX + 480 pp., 435 figs. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1950.

Es una Botánica para estudiantes. En los dos primeros capítulos se trata de darles a éstos, como lo indican los autores en el prólogo, una idea —quiera sea modesta—, del objeto de la botánica y sus relaciones con la agricultura, silvicultura, medicina y otras ciencias, así como de la contribución de esa disciplina científica al co-

nocimiento del mundo en que vivimos y del importante papel de las plantas en la economía de la naturaleza, con el fin de que el estudiante sienta que el conocimiento de la botánica es de significación para él y está relacionado con su vida diaria.

Se trata de un libro recomendable en muchos aspectos, pero sobre todo por su magnífica y adecuada ilustración y por los capítulos dedicados a las más recientes investigaciones en el campo de la botánica, como los de hormonas, vitaminas, virus, herencia, etc. Los ciclos vitales con generaciones alternantes están, por lo general, tratados muy acertadamente, con ilustraciones y esquemas muy demostrativos. La clasificación del reino vegetal es de tipo moderno, adoptándose 15 ramas o *phyla*, designados por la terminación "phyta". Las 4 últimas ramas comprenden las plantas vasculares, y son las Psilophyta, Lycophyta (Lycopodium y Selaginella), Sphenophyta (Equisetos) y Pterophyta, dividida a su vez en tres clases: Filicinae, Gymnospermae y Angiospermae. Aunque la índole del libro no permite más detalles, se cita, sin embargo, el sistema de Bessey para la clasificación de las Angiospermae.

Desgraciadamente, esta Botánica no se adapta, dada su extensión, a los tipos de enseñanza establecidos en México en la actualidad. Correspondería a un grado intermedio entre los últimos años de secundaria y la preparatoria.—FAUSTINO MIRANDA.

DANIELLI, J. F., *Fisiología Celular y Farmacología* (*Cell-Physiology and Pharmacology*) VIII + 156 pp., 21 figs. y 3 láms. Elsevier Publ. Co. Nueva York, 1950 (3 dols.).

El Prof. Danielli, autor de este libro, es profesor de Zoología del King's College de Londres y Conferenciante honorario de Farmacología de la misma Universidad. Sus trabajos de investigación se han orientado fundamentalmente al estudio de los mecanismos fisiocóquímicos de la permeabilidad celular. Interesado en la manera que en la célula actúan las sustancias con actividad biológica, tuvo la oportunidad, en el tiempo que duró la guerra, —de 1939 a 1945—, de ocuparse en problemas de índole práctica relacionados con la investigación de nuevas drogas. La idea principal del libro del Prof. Danielli, es demostrar la importancia esencial de la fisiología celular en la farmacología ("Es necesario, escribe, el considerar cada célula como una organización dinámica y no simplemente como un sistema que tiene una forma microscópica particular").

En el primer capítulo, "La Célula como Unidad Fisiocóquímica", analiza los aspectos citocóquímicos, los fisiocóquímicos y las estructuras de los genes y cromosomas. En relación con los cromosomas, es interesante la distribución de la fosfatasa alcalina en el cromosoma X, de *Drosophila melanogaster* (lám. 1). Recientemente, el autor del libro (*Nature*, CLXVIII: 464, 1951) sugiere que la fosfatasa representa el centro enzimático clave de un sistema de proteínas contráctiles responsables de la contracción de los cromosomas en la mitosis y meiosis. El movimiento amibolítico y de secreción, se debe, igualmente, a proteínas contráctiles que utilizan de los ésteres de los fosfatos, que se encuentran localizados en la superficie de la célula, la energía necesaria para la contracción y extensión de dichas proteínas.

El segundo capítulo, "Posible acción de las drogas en las superficies", describe las investigaciones, casi todas

ellas personales, de las interacciones de iones y de estrógenos en las interfaces coloidales. En el tercero, trata de la permeabilidad de membrana y el problema del acceso de sustancias activas a los órganos; la toxicidad de los arsenóxicos en tripanosomas y la quimioterapia de la leishmaniasis.

Uno de los capítulos más interesantes es el cuarto, en el que hace un resumen de lo que hasta el momento se conoce de los posibles modos que las drogas pueden activar o inhibir a las enzimas, e intenta una clasificación de las drogas de acuerdo con su efecto fisiológico. En este capítulo, se refiere también al estudio intensivo realizado en América y en Inglaterra acerca de la acción de los vesicantes de guerra en los sistemas enzimáticos.

El capítulo quinto, está dedicado a la acción de los narcóticos en las células y a las diferentes teorías que pretenden explicar el comportamiento de estas sustancias. Por último, concluye el libro con un capítulo en el que examina la naturaleza de las respuestas biológicas de las células en presencia de sustancias farmacológicas: venenos mitóticos, reproducción de bacterias y virus, reacción del núcleo y del citoplasma, posible acción sobre los genes y hormonas.

Consideramos muy útil la lectura del libro del Prof. Danielli, a todos aquellos interesados en problemas biológicos, de aplicación o teóricos.—M. CASTAÑEDA-AGUILLO.

ELLIOT, CH., *Manual de Fitopatógenos Bacterianos (Manual of Bacterial Plant Pathogens)*. 2ª edic., VIII + 196 pp., ilustr. Chron. Bot. Co. Waltham, Mass., 1951 (6,00 dólares).

La primera edición de esta importante obra apareció en 1930 y aunque aparentemente tenía mayor extensión que la presente, en realidad ésta la sobrepasa en muchos conceptos. En primer lugar, la taxonomía de las bacterias de importancia fitopatológica a las cuales se refiere específicamente, ha sido cuidadosamente revisada de acuerdo con las nuevas normas impuestas por el Manual Bergey en 1948, y en segundo lugar, la bibliografía aparece ahora considerablemente ampliada hasta cubrir las más recientes aportaciones en cada caso. Por otra parte, se ha cambiado el método seguido en las descripciones para hacerlo indudablemente más práctico para el trabajo rutinario de los Laboratorios de Fitopatología.

Naturalmente que en esta nueva edición ya aparecen los géneros recientemente creados: *Agrobacterium*, debido a Conn en 1942, y *Xanthomonas* según Dowson, 1939, de los que se describen, metódicamente y con toda claridad, sus diferentes especies. Asimismo, se incluyen las especies fitopatógenas de los géneros *Erwinia*, *Corynebacterium*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Bacterium*, *Micrococcus* y *Proteus*.

Por constituir la obra esencialmente un Manual para la revisión inmediata y cómoda de las características correspondientes a las diferentes especies bacterianas de interés fitopatológico, no se incluye la descripción genérica. En cambio, la descripción de las especies está hecha con el indudable amplio criterio bien demostrado ya por la autora, a través de sus numerosos e interesantes trabajos sobre la materia, a partir de 1920. Por esta razón, quizá, sus descripciones no van de acuerdo, en muchos casos, con las consignadas en el Manual Bergey. Así por ejemplo, al describir la especie *Agrobacterium rhizogenes*, da entre otros, los siguientes datos: bastones de 0,15-0,75 X 0,55-2,59 μ , móviles por un flagelo polar; en tanto que en el referido Manual se describen como bastones de 0,4 por 1,4 μ , móviles por 1 a 4 flagelos.

El habitat, por otra parte, así como los síntomas de la enfermedad producida y su control, están descritos con suficiente amplitud, como si se tratase de un Manual de Fitopatología. Por estas razones, la referida obra resulta indispensable en todo laboratorio de Fitopatología y para los estudiantes de esa disciplina.

Es lamentable que la autora no cite muchos de los trabajos realizados en México y Centro y Sudamérica que juzgamos de gran interés, no sólo por lo que toca a distribución geográfica de las enfermedades bacterianas de las plantas, sino por los datos especiales que los autores aportan respecto a algunas características regionales de la fisiología de los parásitos y de la naturaleza de las plantas huésped. Sólo cita escasísimos trabajos de algunos de estos países, sin abarcar la revisión amplia que exige un trabajo como el suyo.

No obstante esto, creemos que la obra revisa indudablemente las aportaciones más esenciales o significativas, pone al día todas las informaciones más al alcance, y representa para el fitopatólogo un instrumento indispensable para su trabajo diario.—A. SANCHEZ-MARROQUIN.

MUESERBECK, C. F. W., K. V. KROMBEIN y H. K. TOWNS, *Himenópteros de América al Norte de México. Catálogo Sinóptico (Hymenoptera of America North of Mexico. Synoptic Catalog)*. 1420 pp., 1 mapa. U. S. Dep. Agr., Agr. Mon. núm. 2. Washington, D.C., 1951 (4 dólares).

En la forma clásica de un Catálogo sistemático, acaba de publicar el Departamento de Agricultura de Estados Unidos un grueso volumen que comprende la enumeración de los Himenópteros conocidos de Estados Unidos, Canadá, Alaska y Groenlandia.

La obra ha de prestar indudable servicio, pues como catálogo general comprensivo de esos territorios sólo se podía disponer del clásico de Dalla Torre (1892-1902)—de mundial amplitud—, y de la obra local de Cresson (1887), y son muchos los millares de especies de este orden de insectos que han sido descritas de esos territorios en la primera mitad del siglo presente, y numerosas también las que fueron originalmente colocadas en géneros distintos a los que en realidad pertenecen. Son, asimismo, múltiples los nombres publicados que han sido pasados a la sinonimia, y unos cuantos han debido recibir nuevos apelativos específicos debido a la duplicidad en ciertos géneros de nombres de especies.

Segue la clasificación y ordenamiento ya clásicos de los Himenópteros, disponiendo los géneros dentro de cada familia en orden sistemático—como también los subgéneros—, pero la enumeración de las especies se hace por orden alfabético dentro de cada género, incluyendo en cada caso los sinónimos, y la bibliografía correspondiente, dispuesta ésta en tres apartados: biología, morfología y taxonomía, que facilitan mucho su utilización.

En las especies parásitas se da la indicación de huésped o huéspedes, —lo que avalora el catálogo—, y se señala también cuando una especie no es autóctona, sino que ha sido importada; como por ejemplo el tentredínido *Aneugmenus stramineipes* (Klug), en que a la localidad "B.C." se añade "Introduced from Europe". Y es lástima que esta indicación tan útil se olvide en algunos casos de especies bien conocidas como *Ooencyrtus kuvanae* (Howard) y *Anastatus dispar* Ruschka, que todo el mundo sabe fueron introducidas para la lucha contra la mariposa lagarta (*Porthetria dispar* L.).

La formación del Catálogo ha sido hecha a partir de 1946, por tres especialistas de la División de Identificación de Insectos de la Oficina de Entomología y Cuarentena de

Plantas, de Washington, que echaron sobre sus hombros la tarea árdua de preparar esta obra buscando la participación de los más conocidos himenopterólogos de los Estados Unidos —una veintena de personas en total—. Aunque parecía difícil tarea, ha podido ésta llevarse a buen término y en ella han tomado parte, preparando los apartados correspondientes a su especialidad, los Sres. W. G. Bodenstern, G. E. Bohart, R. M. Bohart, R. D. Burks, H. E. Evans, P. D. Hurd, K. V. Krombein, E. G. Linsley, W. R. M. Mason, C. D. Michener, W. W. Middlekauff, C. F. W. Muesebeck y L. M. Walkley, W. D. Murray, O. Peek, D. T. Ries, H. G. Rodek, H. H. Ross, H. A. Scullen, M. R. Smith, L. J. Stannard, H. K. y M. Townes, y L. H. Weld, habiendo contado siempre con la ayuda y consejos de dos especialistas bien conocidos: A. B. Gahan y P. H. Timberlake.

Se ha añadido al Catálogo un mapa de Zonas Faunísticas de los Estados Unidos, adaptado del de Arthur D. Cushman, en el que figuran las "regiones" y "zonas" que pueden distinguirse en el amplio territorio que la obra comprende. Hay que lamentar que en este mapa se use el término "región" en un sentido equivocado, ya que no corresponde al que realmente tiene en Zoogeografía. Que los términos "Boreal", "Austral" y "Tropical", que aparecen en el mapa como "regiones" no lo son, pues toda la fauna estudiada bajo las indicaciones de "Boreal" y "Austral" es *Región Neártica* (u *Holarctica*), y los pequeñas partes que se dan como región "Tropical" deberían llevar el nombre de *Región Neotropical*.

Aparte de las pequeñas imperfecciones que lamentamos, la obra será sumamente útil, y lo hubiera sido más de haber comprendido en ella el territorio Mexicano, con lo que habría quedado el Catálogo de Hymenoptera completo para toda la América del Norte.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

ANDRADE, E. N. DA C., *Viscosidad y Plasticidad (Viscosity and Plasticity)*. 82 pp., 32 láms. Chemical Publishing Co., Inc. Nueva York, 1951.

El autor, doctor en Ciencias y en Filosofía, miembro de la Real Sociedad de Inglaterra y profesor de Física (titular de la cátedra Quasin) en la Universidad de Londres, reúne en este librito tres conferencias para posgraduados, sustentadas a solicitud de la asociación de químicos de aceites y colores. Un brevísimo prefacio, redactado por R. J. Ledwith, Presidente de la sección Londres de la mencionada asociación, deja constancia de que un gran número de técnicos calificados asistió a estas conferencias, lo que es significativo del elevadísimo nivel científico y del deseo de penetrar hacia la comprensión completa de los fenómenos, que caracteriza a dichos elementos. Porque el autor exige un esfuerzo serio a los que estudian la presentación que a su tema, comparable al esfuerzo que exige, en las montañas, un guía experto para que se llegue a la cima. Y en ambos casos, al abrirse la vista, al ensancharse el horizonte, se presenta un cuadro de claridad científica y belleza estética sorprendentes. Hasta aquellos lectores, cuya preparación matemática no es suficiente para enterarse de cualquier detalle de los desarrollos, han de comprender las deducciones y conclusiones.

"Voy a abordar mi tema —dice el autor en la introducción a la primera de sus conferencias— del lado académico, y no pido disculpas por ello. De los variados y difíciles aspectos técnicos de los problemas, muchos de ustedes saben más que yo, y se ocupan diariamente con ellos. Mi idea es la de buscar, cuáles son los principios generales que pueden establecerse, y cómo se buscan tales principios;

luego es mi anhelo indicar cómo, a base de estos principios, puede formarse una comprensión, tal vez solamente una primera comprensión, del comportamiento, bastante complejo, de los líquidos y sólidos que fluyen. No me preocuparé demasiado de la terminología; tenemos ya una terminología mala y compleja y no me encuentro con ganas de contribuir a su ampliación, hasta que sepamos más de los fenómenos que clasificamos".

Es un deleite leer, cómo el autor clasifica los fenómenos de que trata, exponiendo en cada caso los hechos indiscutibles, discutiendo sus interpretaciones posibles; establece las diferencias que existen, en casos típicos, entre fenómenos parecidos pero diferentes, y el por qué hay casos dudosos, en los que la clasificación no puede ser segura. Llegar a la comprensión más abundada de lo que antes se creyó saber, no significa solamente un progreso teórico o académico sino que tiene un valor eminentemente práctico, y habrá muchos lectores que encontrarán en cada página de este libro conceptos y hechos, que jamás antes han visto expuestos con tanta claridad y precisión; para mencionar un solo ejemplo, una definición tan clara de la naturaleza y del comportamiento de un líquido newtoniano y de la turbulencia.

El autor dice que, preparando esta serie de conferencias, ha encontrado lagunas importantes en sus conocimientos y, en los textos de la materia un desorden notable en lugar de un cuerpo de conocimientos ordenados: la entropía era mayor de lo que los textos sugerían. El autor ha realizado felizmente un proceso, que la física tiene por irrealizable: hacer disminuir considerablemente la entropía.—F. L. HAHN.

AUTENRIETH-KELLER, *Análisis Químico Cuantitativo (Quantitative Chemische Analyse)*. 3ª edic., 292 pp., 21 figs. Theodor Steinkopf. Dresden, 1951 (11 R.M.).

El presente tomo se presta, a nuestro juicio, a la perfección para el uso en los laboratorios químicos y farmacéuticos, habiendo alcanzado su objetivo el Prof. Keller (expuesto en el subtítulo de la obra).

En su forma condensada llega a constituir una guía completísima, en todos los sentidos en relación con problemas cuantitativos. Con gran claridad y en forma muy instructiva nos conduce atinadamente a este campo, empezando con la descripción detallada del equipo; después, en la primera parte, da la descripción también detallada del análisis gravimétrico.

En el segundo capítulo se encuentran los más importantes y mejor controlados procedimientos de los métodos para la determinación gravimétrica de los metales según el orden analítico clásico de los mismos, dividiéndolos en 6 grupos.

El tercer capítulo está dedicado a la determinación gravimétrica de los ácidos minerales más comunes; se divide a su vez en 4 grupos.

En el 4º capítulo se encuentran las separaciones más importantes de los metales. En el 5º se incluye el ensayo de algunos minerales, silicatos especialmente. La parte final de este capítulo se dedica a la presentación de los ejemplos más característicos del uso de reactivos orgánicos de precipitación.

El 6º capítulo se denomina "Análisis titrimétrico". En su primer subcapítulo se trata la ácido- y alcalimetría con aplicaciones especiales a la determinación de medicamentos y entre éstos a los alcaloides y sus preparados. El 2º subcapítulo trata la oxidación-reducción, especialmente la permanganimetría, dividida en 4 partes: a) Oxidimetría, b) Cerimetría, c) Métodos yodométricos, y d) Determina-

ciones bromométricas. En este capítulo también se encuentran los métodos más apropiados para el cuantico en preparaciones farmacéuticas. El 3º subcapítulo abarca los métodos volumétricos por precipitación. En el 4º se describen los métodos utilizados en química aplicada, como por ejemplo el análisis de grasas, ceras, preparaciones balsámicas, aceites esenciales, etc.

El 7º capítulo describe ampliamente el análisis de aguas desde el punto de vista industrial e higiénico.

El capítulo 8º describe los métodos ópticos —polarimetría— y con más amplitud los colorimétricos, extendiéndose a la determinación de algunas sustancias orgánicas del tipo de la acetona, formaldehído, fenoles, vitamina A y C, etc. En este mismo capítulo está incluido lo más esencial sobre fotometría, refractometría y análisis cromatográfico.

El 9º y último capítulo trata sobre las determinaciones electrolíticas, limitándose al cuantico de los metales más importantes (Cu, Ag, Cd, Zn, Co, Ni, Pb, Mn y Hg).—J. ERDOS.

EGGERSGLUSS, W., *Peróxidos Orgánicos (Organische Peroxyde)*. 86 pp., 14 figs. Verlag Chemie, GMBH. Weinheim, Alem., 1951 (9,60 D. M.).

El presente tomo es el 61º de las monografías de "Química Aplicada" (Angewandte Chemie) y de "Ingeniería Química-Técnica" (Chemie-Ingenieur-Technik).

En las poco numerosas páginas del presente cuaderno y perfectamente presentada, se encuentra una exposición muy clara y moderna sobre los siguientes temas:

1. Cromatografía de los peróxidos orgánicos.
2. Reacciones de los peróxidos orgánicos y coeficientes de proporcionalidad.
3. Aparatos macro- y micro- para el análisis gaseométrico de peróxidos orgánicos.
4. Experiencias en la preparación de los peróxidos orgánicos. Se divide éste en dos subcapítulos muy interesantes; el primero a manera de introducción se ocupa de las teorías correspondientes; el segundo se dedica a la parte práctica.—J. ERDOS.

UTERMARK, W., *Tablas del punto de fusión de compuestos orgánicos (Schmelzpunkt Tabellen Organischer Verbindungen)*. 572 pp. Akademie-Verlag. Berlín, 1951.

El Dr. Walter Utermark, a base de un trabajo acucioso y ejemplar —en la magnífica presentación de la editorial—, nos ofrece un libro sorprendentemente completo en su género y de una amplia utilidad para trabajos especializados en la química orgánica.

Hasta la fecha han aparecido únicamente publicaciones aisladas conteniendo datos sobre puntos de fusión de los más importantes compuestos orgánicos, y que abarcan en forma muy especial los compuestos de uso medicinal.

En el presente tomo se encuentran datos de 3 334 sustancias orgánicas, dispuestos según su punto de fusión creciente y su nombre, fórmula condensada, fórmula desarrollada, peso molecular, estado físico y color, peso específico, punto de ebullición, solubilidad y reacciones características. Aparte de los datos apuntados se encuentran referencias de estos compuestos en la obra patrón de la química orgánica: Beilstein. En columna aparte se describen otras constantes físicas y propiedades, como por ejemplo: olor, sabor, rotación específica, coloración característica y viraje de sus soluciones en determinados solventes, etc. La selección de los datos está hecha con mucho acierto, señalando los más característicos.

El valor de la obra se acrecienta con una vasta enumeración de los radicales y extenso registro de los nombres comunes así como de las fórmulas.—J. ERDOS.

VILLAR, G. E., *Elementos de Atomística*. 3ª ed., 291 pp., 70 figs. Imprenta Uruguaya. Montevideo, 1950.

Esta obra, honra de la bibliografía hispanoamericana, ha alcanzado tres ediciones en 11 años. Prueba de que se ha apreciado como merecen sus excelentes condiciones didácticas y su moderno contenido científico.

El Ing. Villar, ilustre profesor y Director del Instituto de Química de la Facultad de Ingeniería de Montevideo, es bien conocido por sus trabajos: ha sido el primero (en 1938) en advertir que el actinio, torio, protactinio, uranio (y elementos trasuránicos) debían formar un grupo o pléyade (a la que más tarde le denominó Seaborg, "serie de los actínidos") y que debían colocarse en el hueco del actinio, correspondiéndose con los lantánidos; faltando aún por descubrir actualmente, por tanto, cinco actínidos.

En esta 3ª edición se da mayor amplitud que en las anteriores, a la ley de equivalencia entre masa y energía, por causa de sus trascendentes aplicaciones; y asimismo, al estudio de la transmutación artificial de los elementos.

Consta el libro de once capítulos, dispuestos según el orden ya clásico en Atomística, aunque dedicado el primero a la tabla periódica, por su estrecha relación con la estructura del átomo. Los capítulos II a V se destinan al estudio del electrón, ley de equivalencia de la masa y energía, rayos positivos, rayos X. Los restantes tratan de la estructura atómica, mecánica cuántica, radiactividad, transmutación, estructura nuclear y rayos cósmicos.

En general, cada cuestión se inicia con una reseña experimental o histórica y en algunos casos es coronado con una generalización teórica que introduce el cálculo superior. Los capítulos están al día, y terminan con una nota bibliográfica de los libros más especialmente consultados. En su desarrollo el Prof. Villar se nos ofrece como hábil maestro y pulcro escritor. Cualidades no superadas en muchos de los libros de Atomística de procedencia norteamericana, de uso en Hispanoamérica.

Sólo nos permitimos sugerir a su autor que en la próxima edición, no omita una merecida referencia a algunos investigadores españoles e hispanoamericanos, como Cabrera, Catalán y Sandoval Vallarta; no estamos tan sobrados de ellos para tenerlos en el olvido. Al tratar de los rayos cósmicos y al ocuparse de la teoría de Lemaitre, no debe silenciarse la labor del Dr. Sandoval Vallarta, que con sus investigaciones sobre el tema ha honrado a la ciencia mexicana. Asimismo, algunas buenas fotografías darían mayor realce a la edición.—MODESTO BARGALLÓ.

WETMORE, F. E. W. y D. J. LE ROY, *Equilibrios de fase (Principles of Phase Equilibria)*. X + 200 pp., con diagramas. Mc Graw-Hill, Book Co., Inc. Nueva York, 1951 (3,50 dólares).

Siguiendo las normas clásicas, en esta nueva obra de la "Serie Química Internacional" de Mc Graw-Hill, se estudian los sistemas físicos y químicos clasificados por el número de componentes. Se prescinde de su fundamentación termodinámica, recurriéndose sólo a un criterio experimental o lógico, que sitúa al libro al alcance de quien apenas posea otra preparación que la elemental.

Por ser el objeto del Libro esencialmente didáctico, comienza con las definiciones básicas relativas a los equilibrios químicos y a la regla de las fases (cap. I). En el

capítulo II se estudian los sistemas unicomponentes clásicos como los del agua, azufre, fósforo, y además, los del mentol y del cuarzo. En el cap. V, en los sistemas de dos componentes, se ocupa de los constituidos por solución líquida-solución líquida, solución sólida-solución sólida, solución líquida-solución sólida, solución líquida-solución gaseosa, solución sólida-solución gaseosa, partiendo de ejemplos respectivos. Resulta especialmente interesante el capítulo IX, dedicado a sistemas de cuatro componentes.

Cada capítulo termina con una lista de problemas didácticos, y va acompañado de numerosos diagramas.

La aplicación de la regla de las fases, por comprender el estudio generalizado de los equilibrios heterogéneos, tiene un valor extraordinario para el examen de los mismos, por más que su importancia se vea un poco menguada por la dificultad de precisar en muchos casos el número de componentes del sistema. Por esto, debemos recibir con satisfacción obras como la que reseñamos y que han de contribuir a que en el estudiante despierte el interés hacia un aspecto tan importante de la Químico-física.—MODESTO BARGALLÓ.

JASMUND, K., *Los minerales arcillosos silicatados (Die silicatischen Tonminerale)*. 142 pp., 40 figs. Verlag Chemie GmbH. Weinheim, Alem., 1951 (15,80 D.M.).

Esta monografía del Prof. Jasmund, del Instituto mineralógico y petrográfico de la Universidad de Gotinga, constituye el n.º 60 de la Colección de "Química aplicada".

La primera parte está dedicada a la estructura y propiedades generales de las arcillas, y contiene las investigaciones realizadas durante los últimos veinte años, con referencia, además, a los primeros estudios de tipo químico o químico-físico, a los primeros diagramas de polvo de Bradfield (1923), y al establecimiento definitivo de las dos nuevas variedades de arcillas, la montmorillonita y la nontronita, en 1930 a 1934. Se indica la composición de las partículas arcillosas, tanto sus componentes principales, como los que las acompañan (cuarzo, feldespato, micas), o formaciones de piritas, dolomita, breunerita, glauconita, impurezas biógenas como calcita finísima, caparazones calizos o síliceos, y sustancias orgánicas, entre ellas las humíferas.

Se describe los métodos de separación, con referencias a los de ultracentrifugación, y al de Marshall. Se expone luego el examen con métodos ópticos, con el microscopio polarizante, los roentgenográficos y del microscopio electrónico, los de desecación y coloración; ocupándose brevemente del análisis químico. En la estructura de los silicatos, se citan las investigaciones de Pauling, Gruner, U. Hofmann y otros, de hace unos 20 a 17 años (Creemos que aquí debiera haber destacado como se merece la labor ingente de los Bragg, a quienes apenas cita en el curso de la monografía). Cita las síntesis de dichas estructuras, según Noll (1936) empleando un compresor, a 250-350° y 20 a 200 atm, para la caolinita y la montmorillonita; y se ocupa en la caolinización de los feldespatos. Por último trata de la hinchazón de las arcillas, captación de iones, intercambio de los mismos, de la viscosidad y plasticidad; exponiendo datos de White (1949), relativos a la illita, caolinita, montmorillonita, atapulgita y haloisita.

En la parte segunda se describen particularmente los diversos grupos de arcillas; los reúne en cuatro tipos: del caolín; de la montmorillonita-saponita; de la pirofilita y minerales semejantes a la mica; y minerales arcillosos de capas intercaladas. Con bastante extensión se estudian: yacimientos, desecación, propiedades ópticas, forma (con

auxilio a veces del microscopio electrónico), estructura cristalina, composición química, captación de iones, intercambio, hidratación, tixotropía, plasticidad, intervención en los catalizadores compuestos, etc. Al referirse a la montmorillonita, cita las investigaciones de Hendricks (1945) sobre desecación, índices de refracción y análisis químicos, de algunas arcillas de México (de Azcapotzalco, Tatapila y Maniquipi).

Termina con una bibliografía que contiene unas 350 referencias a trabajos aparecidos hasta 1949, principalmente norteamericanos y alemanes de los últimos diez años.

Esta monografía merece ser consultada por cuantos se interesan por el estudio de los suelos, tan estrechamente relacionados con la agricultura, fisiología vegetal, bacteriología y productos cerámicos. A pesar de su número reducido de páginas, constituye un estudio completo de los nuevos métodos y de los conocimientos actuales sobre la estructura y propiedades de los minerales arcillosos.—MODESTO BARGALLÓ.

SCHLICK, M., *Filosofía Natural (Philosophy of Nature)*. Trad. al inglés por A. v. Zeppelin. XI + 136 pp. Philosophical Library. Nueva York, 1949 (3 dólares).

En junio de 1936, fué asesinado por un loco el profesor de Filosofía de la Universidad de Viena Moritz Schlick quien ha dejado, en el mundo entero, una profunda huella de su personalidad en el campo de la Historia de la Filosofía.

El infortunado profesor, que en su juventud había destacado en el estudio de las matemáticas en el "Realgymnasium" de Berlín, su ciudad natal, y que más tarde se especializó en el estudio de la Física en las Universidades de Heidelberg, Lausanne y Berlín, dejó, al morir, entre otros manuscritos, uno muy interesante sobre el significado de la Filosofía de la Física. Este manuscrito, que era un resumen de las últimas lecciones explicadas por Schlick en la Universidad de Viena, ha sido complementado con las notas tomadas por el Dr. Alfred Scheibel en las conferencias del maestro, para formar el volumen que han publicado los editores Walter Hollitscher y Josef Raucher y que ha traducido al inglés Amethe von Zeppelin para la "Philosophical Library" de Nueva York.

El autor, cuyo propósito no fué el de establecer un nuevo sistema filosófico, sino el de enseñar a sus alumnos a filosofar, ha tratado en estas lecciones de explicar las relaciones existentes entre la Filosofía y las Ciencias Exactas.

Del conjunto de esta obra, modelo de claridad y concisión, se destacan por su interés los capítulos 7 al 13, en los que trata: del mundo de cuatro dimensiones como introducción a la exposición de la Teoría de la Relatividad General (cap. 7); de una crítica del convencionalismo (cap. 8); de las ideas fundamentales de la Teoría de la Relatividad Especial (cap. 9); del principio de causalidad en la Física Clásica (cap. 10); del método estadístico de investigación (cap. 11); de los conceptos fundamentales de la Física Moderna (cap. 12), y, del significado en ella del principio de causalidad (cap. 13).

La obra se completa con cinco interesantes apéndices sobre el concepto del átomo y sobre la evolución temporal del Universo.

En los apéndices que tratan del concepto del átomo estudia: en el primero la teoría mecánica del átomo; en el segundo la teoría dinámica; en el tercero la teoría de continuidad; en el cuarto la energética y en el último la teoría eléctrica del átomo.—H. DE CASTRO.

LIBROS RECIBIDOS

En esta sección se dará cuenta de todos los libros de que se envíen 2 ejemplares a la Dirección de CIENCIA (Apartado postal 21033, México 1, D. F.):

CAMPBELL, M. y H. HATTON, *Herbert H. Dow, Pioneer in creative Chemistry*. XI + 168 pp., ilustr. Appleton-Century-Crofts, Inc. Nueva York, 1951 (3,50 dól.).

JAENNE, F., *Der Ingenieur im Chemiebetrieb*. 204 pp., 42 figs. Verlag Chemie, GmbH. Weinheim (Ale.), 1951 (14,50 D.M.).

BROWN, G. B., *Science; its Method and its Philosophy*. 189 pp., ilustr. George Allen & Unwin Ltd. Londres, 1950 (15 chelines).

VAILOV, N. F., *Selected Writings. The Origin, Variation, Immunity and Breeding of Cultivated Plants*. Trad. del ruso al inglés por K. S. Chester. XVIII + 364 pp., ilustr. Chron. Bot., Vol. XIII (1-6). Waltham, Mass., 1951.

BAXTER, H. W., *Electric Fuses*. X+199 pp., 138 figs. Edward Arnold & Co. Londres, 1950 (21 chelines).

TAYLOR, F. S., *The World of Science*. XVIII + 1064 pp., 48 láms., 533 figs. William Heinemann Ltd. Londres, 1950 (21 chelines).

SORRELL, S. E., *Paper Base Laminates*. 223 pp., 4 láms., 61 figs. Cleaver-Hume Press Ltd. Londres, 1950 (12½ chelines).

TWYMAN, F., *Metal Spectroscopy*. VII+569 pp., 5 láms., 144 figs. Charles Griffin & Co. Ltd. Londres, 1951 (5 chelines).

CARTWRIGHT, P. A., *Metal Finishing Handbook*. XII + 216 pp., 32 figs. Blackie & Son Ltd. Londres and Glasgow, 1950 (15 chelines).

BARNETT, E. de B., *Stereochemistry, A Textbook of General Organic Chemistry*. IX+169 pp., ilustr. Sir Isaac Pitman & Sons, Ltd. Londres, 1950 (18 chelines).

MONCRIEFF, R. W., *Artificial Fibres*. X+313 pp., 112 figs. National Trade Press Ltd. Londres, 1950 (25 chelines).

STANNETT, V., *Cellulose Acetate Plastics*. XXIV+325 pp., 195 figs. Temple Press Ltd. Londres, 1950.

Metallurgical Applications of The Electron Microscope. A Symposium held at the Royal Institution, London, on 16 November 1949. Monogr. and Rep. Ser. No. 8, VI+

164 pp., ilustr. The Institute of Metals. Londres, 1950 (21 chelines).

ELLIOT, Ch., *Manual de Filopatógenos Bacterianos (Manual of Bacterial Plant Pathogens)*. 2a. edic. VIII+186 pp., ilustr. Chron. Bot. Co. Waltham, Mass., 1951 (6,00 dólares).

GRASSE, P.—P. et al., *Traité de Zoologie*, T. X, *Insectes Supérieurs et Hémiptéroïdes*, fasc. 1º, 975 pp., ilustr. Masson et Cie. Edit. Paris, 1951.

GRASSE, P.—P. et al., *Traité de Zoologie*, T. X, *Insectes Supérieurs et Hémiptéroïdes*, fasc. 2º, 976-1948 pp., ilustr. Masson et Cie., Edit. Paris, 1951 (12 000 francos franc. los dos fasc.).

BAUD, P., *Traité de Chimie Industrielle*, 4a. edic., T. I, VI+865 pp., ilustr. Masson et Cie. Edit. Paris, 1951 (5 000 francos franc.).

BAUD, P., *Traité de Chimie Industrielle*, 4a. edic., T. II, 1053 pp., ilustr. Masson et Cie., Edit. Paris, 1951 (5 800 francos franc.).

BAUD, P., *Traité de Chimie Industrielle*, 4a. edic., T. III, 1148 pp., ilustr. Masson et Cie., Edit. Paris, 1951 (6 800 francos franc.).

PIVETEAU, J., *Images des Mondes disparus*. 157 pp., ilustr. Masson et Cie., Edit. Paris, 1951 (650 francos franc.).

NORD, F. F., *Advances in Enzymology*. Vol. XII, XI+570 pp., ilustr. Interscience Publ. Inc. Nueva York, 1951 (9,75 dól.).

LAWRENCE, G. H. M., *Taxonomy of Vascular Plants*. XIII+823 pp., ilustr. The Macmillan Co. Nueva York, 1951 (7,95 dól.).

MUESERBECK, C. F. W., K. V. KROMBEIN, H. K. TOWNES et al., 1420 pp., 1 mapa. Unit. St. Dep. Agr., Agr. Mon. 2. Washington, D. C., 1951 (4 dól.).

DEULOFEU, V. y A. D. MARENZI, *Curso de Química Biológica*. 6a., ed. XXI+617 pp. Buenos Aires, 1951.

BELTRAN, E., *Consejos a los Biólogos*. XIX+173 pp. Edic. Inst. de Invest. Científ. Univ. de Nuevo León. Monterrey, N. L., 1951.

Informe sobre el Huallaga, Expedición Científica a su Cuenca Central, Emprendida por la UNESCO con acuerdo del Gobierno del Perú. 224 pp., ilustr. Org. Coord. Hilea Amazónica Peruana. Lima, 1950.

Revista de revistas

RECURSOS NATURALES

Los recursos naturales de México. *Bol. Soc. Mex. Geogr. Estad.*, LXVIII (1-2): 1-331, 46 tablas, algunas fotografías y figs. México, D. F., 1949.

Después de una amplia introducción redactada por G. Loyo y R. Alcora G., Presidente y Vicepresidente de la Sociedad, respectivamente, se expone en 13 capítulos todo lo relativo a los recursos naturales de México, a saber: recursos minero-metalúrgicos (J. González R.); materias primas de la industria siderúrgica (L. Torón Villagas); recursos petrolíferos (J. F. Noriega); recursos pesqueros (M. G. Arámburo Díaz); posibilidades ganaderas (M. T. de la Peña); recursos hidrológicos (A. García Quintero); problemas del agua y del suelo (L. R. Patiño); presas de almacenamiento y conservación de los bosques (R. Ruge); recursos forestales (C. del Moral); la agricultura y sus problemas técnicos y humanos (J. A. Vivó); problemas demográficos (J. A. Vivó); la educación en la conservación de los recursos naturales (E. Beltrán), y materiales estadísticos presentados en 46 tablas (J. A. Vivó).

Este voluminoso libro contiene todo lo relativo a los recursos naturales de México, expuesto por once autores, y una recopilación de la estadística, que se debe a J. A. Vivó, aumenta mucho el valor de esta instructiva e interesante obra, cuya edición ha sido hecha por la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.—F. K. G. MULLERRIED.

GEOLOGIA

La orogénesis del sur y sureste de México. MULLERRIED, F. K. G. *Bol. Soc. Geol. Mex.*, XIV: 73-100. México, D.F., [1949] 1951.

El estudio representa lo expuesto en una conferencia leída en la Sociedad Geológica Mexicana a mediados de 1946, y está basado tanto en investigaciones del Dr. Mullerried, como en publicaciones anteriores de buen número de autores, según lo revela la amplia bibliografía de 113 números que se cita.

El autor expone brevemente los rasgos de las formaciones geológicas del sur y sureste de México, del Precámbrico al Cenozoico. Se ocupa después de la estructura de las rocas y estratos de cada una de las formaciones geológicas, con lo que queda fijada la orogénesis de las rocas precámbricas, paleozoicas y jurásicas, cretácicas y terciarias. Las formaciones precámbricas quedaron sujetas a intensa orogénesis a finales del Proterozoico, originando rocas metamórficas hojosas e intensamente plegadas con dirección y buzamiento muy variados. Las rocas paleozoicas fueron algo metamorfoseadas y bastante desplazadas a fines del Paleozoico, quedando los estratos con direcciones O-E y NO-SE, e inclinación de 30 a 50°. La potente serie de estratos del Jurásico, Cretácico y Terciario (anterior al Mioceno superior), quedó sujeta a movimiento ascensional y orogénesis que produjo el aflamamiento de los estratos y, localmente, su ondulación y plegamiento con dirección ONO a ESE y E-O, buzanando las capas de 30 a 70°.

Termina el estudio con una comparación de la orogénesis del sur y sureste de México con la del norte del país, indicando el autor que no hay diferencias en lo referente a rocas precámbricas y paleozoicas, pero sí respecto a los

estratos posteriores, dado que la orogénesis de principios del Terciario en el norte de México no ha sido reconocida en el sur y sureste, donde por el contrario fué intensa en el Mioceno superior, y parece haber comenzado entonces fuerte vulcanismo.—C. BOLIVAR PIETAIN.

El Cretácico de la cuenca de Macuspana (Tabasco) y su correlación. SALAS, G. P., *Bol. Soc. Geol. Mex.*, XIV: 47-65, 4 figs. México, D.F., [1949] 1951.

El estudio, basado en parte en trabajos inéditos de geólogos de la antigua Cía. Petrolera El Aguila, presenta la definición de la cuenca del Macuspana, con su columna estratigráfica del Cretácico, la correlación de ésta con la de otras regiones de la misma edad (Tampico, Istmo y Cuenca de Veracruz, Tabasco y Chiapas), y termina con una discusión sobre el Eoceno inferior de Tabasco.—F. K. G. MULLERRIED.

Correlación entre la distribución ictiofaunística y los cambios geomorfológicos. ALVAREZ, J., *Bol. Soc. Geol. Mex.*, XIV: 39-45. México, D.F., [1949] 1951.

El autor, basándose en tres ejemplos de distintas regiones de México, hace ver que la distribución de los peces que actualmente las pueblan, se explica por cambios geomorfológicos. Así se ve que cierta especie del género *Cyprinodon*, de origen marino, al existir en la laguna de Chichankanab (Yucatán), "sería un dato en pro de la teoría que propone origen marino a la mencionada laguna". En cambio, ciertos peces idénticos a los Aterínidos que viven en los lagos o "axalapacos" de los llanos del estado de Puebla, entre La Malinche y el Pico de Orizaba, muestran que tales lagunas son los relictos de un gran lago que existió en tiempos pleistocénicos. Por último, en la cuenca del Lerma existen Goodeidae que se encuentran también en la de México, lo que muestra la conexión de las dos cuencas en otros tiempos.—F. K. G. MULLERRIED.

Breves notas acerca de la clasificación y nomenclatura de los sedimentos y rocas sedimentarias. FRIES JR., C., *Bol. Soc. Geol. Mex.*, XIV: 101-111. México, D.F., [1949] 1951.

La nomenclatura en inglés de los sedimentos y rocas sedimentarias está expuesta por el autor en 5 tablas, indicando cuales son los términos más comúnmente empleados, y que no existe nomenclatura internacionalmente aceptada. Es de particular interés que el autor agregue en las tablas citadas al término inglés el correspondiente en castellano, lo que parece tan aceptable como la lista de términos en inglés y castellano agregada al final del artículo.—F. K. G. MULLERRIED.

PALEONTOLOGIA

Algunos moluscos del Cretácico de Colombia. BASSE, E., *Quelques mollusques du Crétacé de Colombie. Bull. Soc. Géol. Fr.*, 5e. sér., XX (4-6): 245-255, 1 fig., lám. XI. París, 1950.

El P. Nicéforo, de Bogotá, ha colectado fósiles que fueron examinados por el autor. Se describe el subgénero *Donjuaniceras* (subgén. de *Peroniceras*) con dos nuevas especies: *D. longispinata* y *D. acutospinata*, y *Subpriono-*

tropis nov. gen., con una especie, *S. colombianus* n. sp., también *Prionocleras* n. sp. indet. y *Pulehellia multicauda* Riedel. Se precisa la estratigrafía de las capas del Cretácico inferior y medio (Barremiense a Cenomaniense inferior) y del Cretácico superior (Cenomaniense superior, Turoniense, Coniaciense, Santoniense y Maestrichiense), indicándose el contenido de fósiles de cada piso o serie. Los amonites descritos son del Coniaciense, con excepción de *P. multicauda* que procede del Barremiense.—F. K. G. MULLERRIED.

Las faunas fósiles del Cámbrico y Ordovícico en el oriente de Colombia. HARRINGTON, H. J. y M. KAT, Cambrian and Ordovician faunas of eastern Colombia. *J. Paleont.*, XXV (5): 655-668, láms. 96 y 97. Tulsa, Okla., 1951.

En el oriente de Colombia, principalmente en la región de Macarena, existen capas fosilíferas del Cámbrico medio al Ordovícico medio. Hallaron principalmente trilobites, braquiópodos y graptolites, y también gasterópodos, cistóideos y cefalópodos. Dan a conocer 8 formas de braquiópodos de los géneros *Obolus*, *Lingulella*, *Acrotreta* y *Nanorthis*? y 13 de trilobites de los géneros *Geragnostus*, *Raphiophorus*?, *Kainella*, *Pseudokainella*?, *Westergardia*?, *Parabolinoopsis*?, *Symphysurus*, *Tropidopyge*, *Megalaspis*, *Basiliella*, *Niobella*? y *Elmania*. De estos géneros es nuevo *Tropidopyge* Harrington y Kay, y las especies nuevas son las siguientes: *Raphiophorus*? *pyrus*, *Kainella* *colombiana*, *Pseudokainella*? *macarenae*, *Westergardia*? *inornata*, *Basiliella* *trumpii*, *Elmania* *acanthophora* y *Elmania*? *amphibola*.—F. K. G. MULLERRIED.

Fauna de equinodermos fósiles del Terciario del Término municipal de Morón, Provincia de Camagüey. SANCHEZ ROIG, M., *Mem. Soc. Cub. Hist. Nat. "Felipe Poey"*, XX (2): 37-64, láms. 23-40. La Habana, 1951.

Pedro J. Hernández ha colectado cerca de Morón (Cuba) más de 3 000 ejemplares de equinodermos, y M. Sánchez Roig, después de recorrer la región, ha hecho el estudio de todo el enorme material y describe los cinco géneros nuevos: *Zanoletia*, *Rojasia*, *Herreraaster*, *Hernandezaster*, *Palmeraster*, más 26 especies nuevas. Estas son las siguientes, —una del Eoceno y otras del Oligoceno, y también del Oligo-Mioceno.

Oligo-Mioceno: *Clypeaster moronensis*.

Oligoceno: *Zanoletia zanoletii*, *Tholeopella herrerae*, *Eupatagus* (*Gymnopatagus*) *rojasi*, *E. (G.) venturillae*, *E. (G.) zanoletii*, *E. (G.) brevipetalum*, *E. (Brissopalagus)* *avilensis*, *E. (Plagiobrissus)* *herrerae*, *E. (P.) santanae*, *Antillaster giganteus*, *A. herrerae*, *A. rojasi*, *A. depressus*, *Herreraaster herrerae*, *Lajaster quevarai*, *L. venturillae*, *Echinolampas santiacrae*, *Schizaster moronensis*.

Eoceno: *Oligopygus tuberculatus*, *Rojasia rojasi*, *Lithia atladosae*, *Pericosmus rojasi*, *Eukhodia coralesi*.

El anexo al estudio contiene la descripción de las especies siguientes: *Agassizia guanensis* n. sp., del Oligoceno de la Finca Las Cuevas (Pinar del Río); *Parraster sierrai* n. sp., del Pleistoceno de Buenavista, entre Las Villas y Matanzas, y *Ellipseschinus lucunter* Leske del Pleistoceno de Matanzas, de La Habana y de Santiago del Río.—F. K. G. MULLERRIED.

La formación Becerra (Pleistoceno final) de México central. ARELLANO, A. R. V., The Becerra formation (latest Pleistocene) of central Mexico. *Intern. Geol. Congr., Rep. 18th sess.*, 1948; Part XI: 55-62. Londres, 1951.

La formación Becerra fué designada por K. Bryan y A. R. V. Arellano en 1946 por afloramientos en el arroyo Becerra entre Tacubaya y Mixcoac al SO de la Ciudad de México. Varía el grosor y facies de esta formación en la cuenca de México. En ella, H. de Terra halló un artefacto de obsidiana. Al NNO de la Cd. de México, por Tequixquiac, está la localidad fosilífera mejor reconocida de la formación Becerra, donde hay capas de arena y guijarros de varios metros de espesor y gran número de huesos que según Cope y Freudentberg son del Plioceno y Pleistoceno basal, pero Bryan y Arellano en 1946 les asignaron edad del Pleistoceno final, lo que comprobó H. de Terra a base de estudios sobre la geología histórica de la Cuenca de México, y P. B. Sears parece tener indicaciones idénticas basadas en análisis del polen.—F. K. G. MULLERRIED.

Investigación sobre el Neógeno continental de México. ARELLANO, A. R. V., Research on the continental Neogene of Mexico. *Amer. J. Sc.*, CCXLIX: 604-616, 3 figs. Washington, D.C., 1951.

El autor da breve historia acerca del reconocimiento de capas continentales del Neógeno y Pleistoceno desde los tiempos de E. D. Cope hasta últimamente, y se refiere a trabajos recientes efectuados entre Durango y Saltillo, sobre todo en la región de Torreón, y cerca de Parras, donde una capa incluye molares de elefantes que parecen ser anteriores a la formación Becerra. En el sur de Coahuila hay localidades donde existen capas con restos de elefantes, caballos, etc., que son algo anteriores a la formación Becerra.

El hallazgo de un resto vegetal y de turba por Arellano en el horizonte Armenta, en la formación Becerra de la Cuenca de México, según análisis del contenido de C¹⁴ resultó de edad de 16 000 y 11 000 años, aproximadamente. Cerca de Ocoite, en el distrito de San Miguel Allende (Guanajuato), encontró Arellano molares de caballo, de mastodonte y de otros animales en capas de 1 m de espesor de edad pliocénica. Por último, informa el autor sobre otras localidades de la formación Becerra en la Cuenca de México y en el centro del país, donde hallaron restos de elefantes, caballos, etc.—F. K. G. MULLERRIED.

Carnívoros fósiles del Brasil. DE PAULA CONTO, C., Carnívoros fósseis do Brasil. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Exat., Fis. y Nat.*, VII (28): 462-467, 6 figs. Bogotá, 1950.

Continúa el autor el estudio precedente, publicado en 1946, y que se ocupa del grupo Cynoidea. La familia Ursidae está representada en Brasil por algunas formas de la subfamilia Tremartinae. Se figura el *Arctotherium* (*Pseudarctotherium*) *wingei* Amegh. La familia Mustelidae se conoce de Brasil por algunas formas de las subfamilias Mustelinae, Lutrinae de la que se hace figurar *Pteronura brasiliensis* Zimm. y la subfamilia Mephitinae.—F. K. G. MULLERRIED.

ENTOMOLOGIA

Nuevas arañas Linyfidas de América. GERTSCH, W.J., New American Linyphiid spiders. *Amer. Mus. Nov.*, núm. 1514: 1-11, 16 figs. Nueva York, 1951.

Se describen 8 nuevos Linyphiidae de Estados Unidos, cuatro de los cuales son del género *Linyphia* y los otros cuatro de géneros próximos. Las nuevas especies, con sus localidades típicas, son las siguientes: *Linyphia coosa*, de Uphabee Creek, Tuskegee, Alabama; *L. davisii*, Pass Chris-

tian, Misissippi; *L. catalina*, de Ranger Station, Arizona; *L. rita*, de Madera Canyon, Santa Rita Mts., Arizona; *Tapinopa hentsi*, de Shades Mountain, Alabama; *Drapetisca oteroana*, de Otero County, Nuevo México; *Pimosa vera*, de North Bend, Oregon. Finalmente, se da el nombre de *Stenomyphantes blawellae*, a la forma americana de este género, que durante largo tiempo ha sido considerada idéntica al *St. lineatus* de Europa, al haber encontrado diferencias genitales y estructurales entre ambas.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Siphonaptera de América Central y México. Un estudio morfológico del edeago con descripciones de nuevos géneros y especies. TRAUB, R., Siphonaptera from Central America and Mexico. A morphological study of the aedeagus with descriptions of new genera and species. *Fieldiana: Zool. Mem.*, 1:1-127, 54 láms. Chicago, Ill., 1950.

Constituye esta obra, que es en realidad la tesis doctoral del autor, una importantísima aportación al conocimiento de los sifonápteros centroamericanos y mexicanos hasta hoy tan escasamente estudiados. En un campo casi virgen al respecto, Traub tiene la oportunidad, ya poco frecuente, de descubrir tres géneros y veinte especies nuevas correspondientes a tres distintas familias (sin contar subespecies) de las cuales más de la mitad fueron colectadas en el Estado de Michoacán dentro o en las cercanías de la municipalidad de Tancitaro.

Tales descripciones forman la primera parte del trabajo; la segunda, denominada *The comparative morphology of the aedeagus of Siphonaptera from Mexico and Central America*, introduce una modalidad nueva en la separación de géneros principalmente, por medio del estudio morfológico del edeago; la tercera y última parte en que se divide el trabajo, comprende la lista bibliográfica, un índice de huéspedes y el índice general.

Las descripciones y revisiones de géneros y especies pueden ser, en general, calificadas de excelentes no sólo por la gran cantidad de caracteres que se describen del modo más minucioso y preciso, sino por la claridad y calidad del lenguaje y terminología empleados. Los dibujos merecen especial atención ya que se apartan, afortunadamente, de la práctica tan común en la bibliografía norteamericana relativa a este grupo, de presentar esquemas simplificados de caracteres más o menos aislados que, en muchas ocasiones, poco añaden a las escuetas y vagas descripciones.

Como una conclusión de importancia general, el autor señala el hecho tan interesante de que el material por él estudiado parece demostrar una mayor relación de afinidad entre las pulgas de las tierras altas de México y Centroamérica y las de América del Norte que con las de América del Sur. Considera en la obra, en primer lugar, al complejo *Pleochaetis* que parece tener su centro de distribución en México y América Central; en segundo lugar describe nuevas especies de otros ceratófilidos; en tercero se refiere a la familia Hystriropsyllidae de la cual lleva a cabo la redefinición de un género, la descripción de otro y la discusión de un tercero, de cada uno de los cuales se describen nuevas especies. Por último, da a conocer un nuevo pulgido, *Pulex sonolus* cuyo nombre trivial hace alusión a los ojos vestigiales que caracterizan a la especie y del que hay que decir que, desde un punto de vista etimológico no resulta del todo correcto.

El estudio de la morfología comparada del edeago completa y afina de modo excelente los estudios anatómicos efectuados por Snodgrass al respecto, además de que

las conclusiones de carácter taxonómico que de él se desprenden muestran una importancia indiscutible.

En relación con este asunto, da el autor una pequeña e interesante reseña de la historia de las contribuciones al conocimiento de la morfología de la armadura genital de los machos con especial referencia al edeago; anota las técnicas a seguir para su estudio; describe la morfología general del mismo y por último discute, al nivel genérico y de familia, el edeago de veintiseis géneros representados en Centroamérica o en México y correspondientes a cinco familias diferentes.

En general puede decirse que se logran las dos metas que el autor se impone en esta interesante monografía: una introducción al conocimiento de las pulgas de América Central y de México y la demostración de la importancia que el edeago presenta en la separación de especies y otras categorías taxonómicas superiores.—(The Army Med. Dep. Res. and Grad. School, Army Medical Center, Washington, D.C.).—A. BARRERA.

Contribución al conocimiento del género *Megathopa* Eschsch., 1822 en la Argentina. MARTINEZ, A., *Eos*, XXVI (3-4):197-269, 13 figs. y 3 mapas. Madrid, 1950.

Representa este estudio una excelente revisión de las especies argentinas del género *Megathopa*.

De las quince especies aceptadas (incluyendo *M. lanei* con dos subespecies y una variedad), ocho y las subespecies han sido citadas de la Argentina. De estas especies se ocupa el autor en la presente nota.

Se examina en primer término la biología y hábitos de las *Megathopa* argentinas. Como sucede con la mayoría de los Coprininae neotropicales es muy poco lo que se sabe a este respecto. Las especies observadas son nocturnas y todas sin excepción dejan escapar un líquido volátil en el momento de capturarlas, además de regurgitar parte del contenido intestinal. Es interesante el que se haya encontrado *M. punctulata* en cadáveres junto con otros coprininos (especies de *Deltochilum* y *Phaneus*), histéridos y sílfidos. Las *Megathopa* producen al recogerlas, un sonido semejante al de algunos acrididos al volar y que es debido a contracciones abdominales.

Da la diagnosis y descripción del género, esta última sumamente completa y clara. Sigue una clave para las especies argentinas y la descripción de cada una de éstas así como su distribución geográfica. Incluye excelentes esquemas del aparato genital masculino de todas las especies estudiadas, pero falta en las descripciones la referencia a este aparato, así como su empleo en la clave. La parte gráfica comprende además de los esquemas mencionados, varios mapas de la Argentina y países vecinos con la distribución de las distintas especies de *Megathopa*, así como un dibujo de *M. magnifica*. Termina la contribución con la bibliografía del género y de las diversas especies.—G. HALPETER.

Escarabeidos de Ifni y del Sahara Español. MATEU SANPERE, J., *Eos*, XXVI(3-4): 271-297, 1 mapa. Madrid, 1950.

Se estudian los escarabeidos recogidos en Ifni y Sahara Español. Para el examen zoogeográfico de estos ejemplares, se considera a Ifni como una zona y se divide al Sahara Español en otras tres: Draa, Saguia el Hamra y Río de Oro.

Incluye la lista de las 54 especies capturadas, con las localidades en que fueron recogidas, así como su distribución geográfica.

La parte fundamental de la comunicación es el análisis biogeográfico de los escarabajos de Ifni-Sahara. Son en su mayor parte coprófagos, encontrándose algunos xilófagos y radícolos, y sólo unos pocos rípicolos.

Entre los elementos recolectados son de origen sahariano un 44%, un 24% son mediterráneos; las especies atlánticas y mediterráneas se encuentran en el mismo porcentaje; el 11%; un 7% corresponde a los difusos y sólo se ha encontrado una especie de origen oriental.

Del análisis de las zonas (Ifni, Draa, Saguia el Hamra y Río de Oro) vemos que la proporción de elementos mediterráneos es mucho más notable en Ifni que en las zonas saharianas, ocurriendo el mismo fenómeno con los elementos atlánticos. En Ifni, por otra parte, faltan los elementos tropicales y orientales. En las zonas saharianas, como es natural, es el elemento del desierto el que predomina.

Da el autor distintas tablas en las que examina el número de especies así como el porcentaje de éstas que son de origen sahariano, mediterráneo, atlántico, tropical, difuso y oriental, y la frecuencia con que se encuentran en las cuatro zonas estudiadas. Incluye también un cuadro en el que están comprendidas las 54 especies, indicándose su origen geográfico y las zonas en que fueron halladas.—G. HALFTTER.

VITAMINAS

Determinación de Riboflavina en sangre. NEUWEILER, W. y W. RITTER, Ueber den Nachweis von Riboflavin im Blut. *Intern. Z. f. Vit.*, XXII (4): 387-391. Berna, 1951.

Se describen dos métodos, uno microbiológico y otro químico. Para el primero se utiliza una suspensión de *Lactobacillus helveticus* 7469 cultivado sobre peptona-agar con "cuajo" en condiciones anaeróbicas, lavada tres veces con suero fisiológico. En los cultivos inoculados se determina, después de 3 días (a 38°), el crecimiento y la producción de ácido, por nefelometría y por titulación con sosa decimormal y fenoltaleína. El método químico consiste en la extracción con metanol, acidulando con ácido acético, se agrega solución de permanganato y agua oxigenada; el filtrado se concentra al vacío, se diluye con agua y se efectúa la adsorción con "franconita"; se hace la elución con una mezcla de ácido acético y piridina, se trata nuevamente con permanganato y agua oxigenada y por último se determina el coeficiente de extinción en un espectrofotómetro.—J. ERDOS.

El contenido en ácido nicotínico de la saliva y su relación con las caries. DREIZEN, S., A. I. REED y T. D. SPES, The nicotinic acid content of saliva and dental caries activity. *Intern. Z. f. Vit.*, XXII (4): 396-400. Berna, 1951.

Casi en el 90% de las muestras de saliva estudiadas se demostró una relación entre el contenido en ácido nicotínico y las caries. Los datos obtenidos en el laboratorio comprobaron la observación clínica: en pelagra endémica es menos frecuente la caries.—J. ERDOS.

Sobre la hipervitaminosis y su relación con el embarazo. NEUWEILER, W., Die Hypervitaminose und ihre Beziehung zur Schwangerschaft. *Intern. Z. f. Vit.*, XXII (4): 392-395. Berna, 1951.

Se provocó una hipervitaminosis en cuyes con dosis altas de vitamina C sin denotarse síntomas tóxicos, aunque sí se advirtió una mortalidad muy aumentada en los fetos.—J. ERDOS.

Contraefecto de la corteza suprarrenal en las reacciones alérgicas. VENTES, B. y E. FLORIAN, Die Gegenwirkung der Nebennierenrinde bei allergischen Reaktionen. *Z. f. Vit., Horm. u. Fern.*, IV (1): 27-33. Viena, 1951.

Los autores demostraron de manera uniforme que el contraefecto de la corteza suprarrenal a las reacciones alérgicas se debe al hecho de que se provoca una reacción biológica contraria a la histamina; es decir, se origina por un mecanismo diferente a los antihistamínicos, una inhibición de la histamina concurrente.—J. ERDOS.

Sobre la influencia de la vitamina B₆ (Piridoxina) y de la Biotina en la síntesis del glucógeno en el hígado de la rata. KOCH, R., Einfluss des Pyridoxin (Vit. B₆) und Biotin auf den Glykogengehalt der Rattenleber. *Intern. Z. f. Vit.*, XXII (4): 381-386. Berna, 1951.

Se demostró que ninguno de los dos factores influye sobre la síntesis del glucógeno; de la misma manera, la glucogenólisis "post-mortem" es igual en animales normales que en animales tratados con las sustancias mencionadas.—J. ERDOS.

Energía de activación de la solución fermentada de la elastina. BANGA, I. y A. NOWOTNY, Activation energy of the fermentative solution of elastin. *Z. f. Vit., Horm. u. Fern.*, IV (1): 54-59. Viena, 1951.

Llegan a las siguientes conclusiones: 1) La velocidad de la hidrólisis fermentativa de la elastina depende de la temperatura; 2) La energía de activación es de alrededor de 21 000 cal-mol; 3) En el transcurso de la hidrólisis enzimática no se liberan aminocidos, y 4) Tomando en consideración los puntos 2 y 3, deducen que la elastasa rompe ligaduras de hidrógeno.—J. ERDOS.

El mecanismo de la hidrólisis enzimática de la elastina. BANGA, I., The mechanism of the enzymic solution of elastin. *Z. f. Vit. Horm. u. Fern.*, IV (1): 49-53. Viena, 1951.

Señala los siguientes puntos: 1) En el transcurso de la hidrólisis de la elastina por la elastasa desaparecen las fibras elásticas y la birrefringencia del medio; 2) Se forma una proteína (globulínica) parecida a la gliadina, y 3) Las soluciones de la elastina no se hidrolizan ni por la tripsina ni por la quimotripsina.—J. ERDOS.

BIOQUIMICA

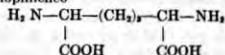
Observaciones preliminares sobre los compuestos cobálticos de los extractos hepáticos. ERDOS, J., Preliminary remarks about cobaltic liver derivatives. *Intern. Z. f. Vit.*, XXII (4): 407-411. Berna, 1951.

Se describen diferentes procedimientos para la obtención de compuestos cobálticos de extractos hepáticos, haciendo precipitaciones, a) con cloruro cobaltoso y alcohol; b) con acetona; c) con cloruro y carbonato cobaltoso; d) con la solución alcohólica de cloruro cobaltoso; e) variando el pH, y f) combinación de los métodos de precipitación anteriores. Se señalan datos analíticos sobre N, S y cenizas, mencionando la actividad hematopoyética de algunos complejos obtenidos.—G. MASSIEU.

Nuevo aminoácido natural. WORK, E., A new naturally occurring Amino-acid. *Biochem. J.*, XLVI: 5 (*Proc.*). Cambridge, 1950.

ANTIBIOTICOS

Sometiendo a una cromatografía en papel los hidrolizados ácidos de *Corynebacterium diphtheriae* encontraba la autora una mancha que no correspondía a ningún aminoácido conocido, que ahora aísla e identifica con el ácido ϵ -diaminopimélico

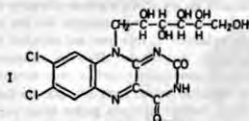


que ya había sido sintetizado en 1908 por Sorensen, pero cuya existencia en la Naturaleza se desconocía. (Esc. de Med., Londres).—F. GIRAL.

TUMORES

Estudios sobre compuestos carcinolíticos. I. 6,7-Dicloro-9-(1-d-sorbitil)-iso-aloxazina. HOLLY, F. W., E. W. PEEL, R. MOZINGO y K. FOLKERS, Studies on carcinolytic compounds. I. 6,7-Dichloro-9-(1-D-sorbi-tyl)-isoaloxazine. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXII:5416. Washington, D. C., 1950.

Describen la síntesis de varios análogos de la vitamina B₂ (lactoflavina), principalmente con los dos metilos sustituidos por cloros y con distintas cadenas de carbohidratos. De ellos, la sustancia mencionada en el título (1) ha resultado capaz de producir regresión del linfosarcoma en el ratón. Ya se sabía antes que es posible producir regresión



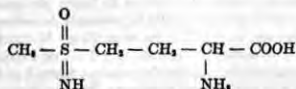
sión del linfosarcoma en el ratón mediante dietas deficientes en vitamina B₂. Semejante deficiencia en lactoflavina se provoca con antagonismos suyos, tales como la iso-lactoflavina (iso-riboflavina) y la galactoflavina.

Ninguno de los nuevos compuestos descritos posee actividad de vitamina B₂ ni, tampoco, funciona como antagonista de la lactoflavina. No obstante, el compuesto I produce regresión del linfosarcoma. (Labs. de Invest., Merck and Co., Inc. Rahway, N.J.).—J. GIRAL.

METABOLISMO Y ALIMENTACION

Factor tóxico de las proteínas agenzadas: medidas infrarrojas. SHORT, L. N. y H. W. THOMPSON, Toxic factors from agenzized proteins: infra-red measurements. *J. Chem. Soc.*, pág. 1746. Londres, 1951.

Desde el descubrimiento de Mellanby (1946) de que la harina de trigo "agenzada" (tratada con Cl₂N) produce histeria en los perros, se ha buscado el factor tóxico responsable de semejante efecto. Por análisis químico se ha sugerido que pueda ser la sulfoximina de la l-metionina:



sugestión que ahora confirman por medidas del espectro infrarrojo. (Lab. de Química-física, Univ. de Oxford).—F. GIRAL.

Neamina, producto antibacteriano de la degradación de la neomicina. LEACH, B. E. y CH. M. TRETERS, Neamine, an antibacterial, degradation product of neomycin. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIII: 2794. Washington, D. C., 1951.

La neomicina es un antibiótico nuevo aislado por Waksman en 1949. Por degradación con ácidos produce una nueva sustancia cristalina, llamada neamina. A pesar de ser un producto de degradación, conserva una considerable actividad frente a microorganismos Gram positivos y Gram negativos, si bien de menor intensidad que la manifestada por la neomicina original. Es el primer caso de un antibiótico que puede degradarse a una sustancia más simple con actividad antibacteriana. La neomicina utilizada en este trabajo se obtuvo de *Streptomyces fradiae*. La fórmula más probable de la neamina parece ser C₁₈H₃₂O₄N₂, si bien no está excluida la posibilidad de una fórmula dímera, C₃₆H₆₄O₈N₄. Todos los átomos de nitrógeno son básicos y todos se encuentran en forma de —NH₂ (todo el nitrógeno se libera con ácido nítrico). El espectro infrarrojo indica la presencia de grupos OH y la ausencia de grupos aldehído, cetona, éster, lactona y carboxilo libre. Se describen la preparación de derivados cristalinis, la distribución a contracorriente, la cromatografía en papel y las propiedades antibacterianas de la neamina. (Laboratorios de investigación, The Upjohn Comp., Kalamazoo, Mich.).—F. GIRAL.

Aislamiento y caracterización de la neomicina. LEACH, B. E., W. H. DE VRIES, H. A. NELSON, W. G. JACKSON y J. S. EVANS, The isolation and characterization of neomycin. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIII: 2797. Washington, D. C., 1951.

La neomicina ha sido descrita en 1949 por Waksman como un nuevo antibiótico producido por *Streptomyces fradiae*. En este trabajo describen un método para preparar sulfato de neomicina en buenas condiciones. Los microorganismos no desarrollan resistencia a la neomicina. La neomicina es estable a los álcalis pero se altera con los ácidos (v. referata anterior). El espectro infrarrojo indica una poliamida. No existen anillos aromáticos. La neomicina es muy activa frente a diversos organismos Gram positivos, incluso el organismo de la tuberculosis. La toxicidad aguda para el ratón, LD₅₀, es de 80 mg/Kg por vía intravenosa y de 400 mg/Kg por vía subcutánea. Peso a peso, por tanto, resulta más tóxica que la estreptomina. (Labs. de investigación, The Upjohn Comp., Kalamazoo, Mich.).—F. GIRAL.

FITOQUIMICA

El aceite esencial de *Tsuga canadensis* (L.) Carr. SHAW, A. C., The essential oil of *Tsuga canadensis* (L.) Carr. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIII: 2859. Washington, D. C., 1951.

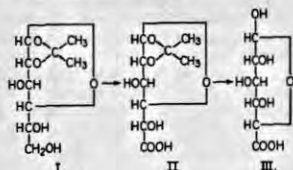
Las hojas de *Tsuga canadensis*, por destilación con vapor, dan 0,249% de una esencia en la que ha encontrado los siguientes componentes: 43,4% de acetato de l-bornilo, 17,6% de α -pineno, 11,5% de l-canfeno, 5,9% de l-limoneno, 2,9% de l- β -pineno, 2,4% de mirreno, 2,2% de tricicleno, 1,8% de α -felandreno, 1,3% de l-tyoneno, 1,3% de un nuevo y desconocido alcohol terciario y 0,2% de un sesquiterpene nuevo al que llama d-canadeno por estar re-

lacionado con el l-cadinenol. En total, los componentes identificados representarán un 90,6% del aceite.—(Dep. de Química, Ontario Res. Found., Toronto, Canadá).—F. GIRAL.

HIDRATOS DE CARBONO

Una síntesis práctica del ácido *d*-glucurónico mediante oxidación catalítica de la 1,2-isopropilideno-*d*-glucosa. MEHLRETER, C. L., B. H. ALEXANDER, R. L. MELLIES y C. E. RIST, A practical synthesis of *D*-glucuronic acid through the catalytic oxidation of 1,2-isopropylidene-*D*-glucose. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIII: 2424. Washington, D. C., 1951.

Describen una nueva síntesis del ác. *d*-glucurónico (III) mediante oxidación con aire —en presencia de un catalizador de carbón platinado— de la 1,2-isopropilideno-*d*-glucosa (I). El ácido 1,2-isopropilideno-*d*-glucurónico (II) intermedio se obtiene con un rendimiento de 50-60% y se aísla en forma de sal cálcica insoluble. Para facilitar la



síntesis describen una preparación de la 1,2-isopropilideno-*d*-glucosa en solución acuosa, con rendimiento de 93%.—(Northern Res. Lab., Peoria, Ill.).—F. GIRAL.

ALCALOIDES

La constitución de la conesina. III. HAWORTH, R. D., J. McKENNA, R. G. POWELL y P. WOODWARD, The constitution of conessine. Part III. *J. Chem. Soc.*, pág. 1736. Londres, 1951.

Por degradación de la conesina —uno de los alcaloides de la corteza de "kurchi", procedente de especies del género *Holarthra*— se ha obtenido previamente un hidrocarburo $C_{21}H_{34}$ que, por reducción, se transforma en $C_{21}H_{38}$. Un examen cuidadoso de este hidrocarburo revela que es una mezcla de *alopregnano* y de *pregnano*. Discuten la estructura de la conesina considerando como más probable que se trate de un pregneno con un grupo de dimetilamina y un anillo adicional de pirrolidina con el N metilado.—(Univ. de Sheffield, Inglaterra).—F. GIRAL.

QUIMICA ANALITICA

Investigación del platino por medio de la tiousemicarbadia. ARREGUINE, V., *Rev. Pac. Cienc. Méd. Univ. Nac. Córdoba*, VI (4): 555-560. Córdoba, Arg., 1948.

Destaca la relativa escasez de reacciones del platino —aunque hace referencia a unas veinte técnicas—; pocas son cromáticas y no todas tienen sensibilidad elevada.

La técnica utilizada por el autor consiste en agregar a una solución diluida de ácido cloroplático uno o dos ml de solución acuosa saturada a 50° de tiousemicarbadia, agregando después otra de carbonato de sodio saturada o

mejor de acetato. Se produce de inmediato una intensa coloración azul índigo proporcional a la cantidad de ácido cloroplático existente. El orden de adición de los reactivos no debe ser alterado. Agitándose el líquido acuoso azul obtenido, con acetato de etilo o de amilo, el colorante formado pasa al éter. Su sensibilidad de acuerdo con el criterio establecido por Feigl es del orden de 1/200 000; no la interfieren las sales de oro, y no la da el rojo de ruténio; el Pd se comporta como el oro. En la reacción debe admitirse la formación de un complejo organometálico.—MODESTO BARGALLÓ.

Investigación microquímica del azul de metileno. ARREGUINE, V. y D. RUBINI DE FRECCO, *Rev. Univ. Nac. Córdoba*, XXXVII (1-2). Córdoba, Arg., 1950.

Nada se conoce en el terreno microquímico orgánico para identificar este colorante del grupo de las tiacinas y diferenciarlo de otros cuerpos de análoga tonalidad. Son amorfos los precipitados obtenidos en el reconocimiento de diversos metales (paladio, iridio, vanadio, cromo, oro, cerio, wolframio, platino) por Passerini y Michelotti. Otros ensayos, como los de Knech, Geilman y Brüngrer tampoco dan precipitados prácticamente microcristalinos; y otras reacciones con el cloroformo y el éter, etc., son poco diferenciables.

Los autores adicionaron a una gota de azul de metileno al 1% colocada en un porta algunos cristales de sulfato de amonio, obteniéndose finas rosetas de un color casi negro y haces cristalinos, que por su aspecto recuerdan la glucosa osazona. Ensayados diversos aniones y cationes, después de numerosas pruebas encontraron que el BrK es el que mejor se presta para ello, por ser mayores los cristales y mejor definidos, hasta poder observar las puntas de las agujas cortadas en bisel. Los cristales se presentan fuertemente iluminados cuando se los observa entre nicoles cruzados. La sensibilidad de la reacción es de 0,5 mg por gota, trabajando en presencia de BrK . Las diversas sustancias existentes en la orina no impiden la reacción, y lo propio ocurre con una gota de suero o plasma adicionado a una gota de colorante.—MODESTO BARGALLÓ.

Nueva técnica microquímica de investigación del veronal y del embutal. ARREGUINE, V., *Rev. Univ. Nac. Córdoba*, XXXVII (1-2). Córdoba, Arg., 1950.

Pone de manifiesto la superioridad de las reacciones de orden microquímico sobre las cromáticas.

Una de las reacciones estudiadas por el autor es extraordinariamente sensible para el veronal y algo menos para el embutal. Consiste en colocar en un porta una gota de solución de veronal sódico al 1% junto a otra gota de iodo $N/1$ y mezclarlas, y si por inversión se coloca el porta por unos instantes, sobre la boca de un frasco de ácido clorhídrico concentrado, aparecen por fricción con una varilla, estrías marrones constituidas por numerosos cristales del compuesto iodado cuyo aspecto es característico, estando dotadas sus láminas de fuerte pleocroísmo. Dicha técnica permite revelar la presencia de veronal hasta en soluciones al 0,25% o sea unas 75 g. Mediante el empleo de iodo normal/1 y adición de sulfato de amonio sólido es posible revelar microquímicamente hasta 5 g de veronal y 7,5 g de embutal por microgota. El procedimiento puede ser aplicado a la orina u otros líquidos biológicos.—MODESTO BARGALLÓ.

TRATADO DE ZOOLOGIA



Se
presenta
en
ampolletas
de.

0,05 g. (1 c.c.-1.000 u. i.), 0,1 g. (2 c.c.-2.000 u. i.)
y 0,50 g. (5 c.c.-10.000 u. i.) para inyección sub-
cutánea, intramuscular o intravenosa

Se recomienda al empleo del Cabión fuerte en el curso de
las enfermedades infecciosas.

Regs. Nos. 17261, 17262 y 1956T D.S.P.
Elaborado por: **MERCK-MEXICO, S. A.**
Versalles 15
México, D.F.

TRATADO DE ZOOLOGIA

(TRAITE DE ZOOLOGIE)

OBRA EN 17 VOLUMENES, ESCRITA POR DISTINGUIDOS ZOOLOGOS FRANCESES

REDACTOR-JEFE

Prof. P.-P. GRASSE

MASSON & CIE, EDEITEURS

PARIS VI

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

BOLETIN DEL CENTRO DE DOCUMENTACION CIENTIFICA Y TECNICA

S. E. P. - U. N. E. S. C. O.

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

Contiene la bibliografía clasificada de los trabajos publicados en las revistas recibidas por el Centro. Estas revistas corresponden geográficamente a todos los países de América Latina. Su contenido abarca las ciencias puras y aplicadas, desde las matemáticas a la medicina experimental.

Es la revista de su género más completa en lengua castellana y es indispensable para el conocimiento de la bibliografía científica de América Latina.

Aparece mensualmente. Suscripción en México: 6 meses 20.00 pesos

„ en el Extranjero: 2.50 dól. U. S.

ZOOLOGICAL RECORD

ACABA DE APARECER EL VOLUMEN 85 DE ESTA IMPORTANTE PUBLICACION, DE USO INDISPENSABLE PARA TODOS LOS ZOOLOGOS (SISTEMATICOS, BIOLOGOS, ANATOMICOS, FISIOLOGOS, ECOLOGOS, PARASITOLOGOS, PALEONTOLOGOS, ETC.)

ESTE TOMO COMPRENDE LO PUBLICADO MUNDIALMENTE EN LAS DIVERSAS RAMAS DE LA ZOOLOGIA EN EL AÑO DE 1948, Y SU PRECIO ES DE 4 LIBRAS ESTERLINAS (UNOS CIENTOS PESOS MEXICANOS).

EXISTE LA POSIBILIDAD, PARA LOS ZOOLOGOS ESPECIALISTAS, DE ADQUIRIR POR SEPARADO LA PARTE DEL VOLUMEN CORRESPONDIENTE A LA RAMA O CLASE ZOOLOGICA DE SU PREFERENCIA

PUEDEN HACERSE SOLICITUDES DE ESTE VOLUMEN A LA REDACCION DE LA REVISTA "CIENCIA" APARTADO POSTAL 21033, MEXICO 1, D. F., O DIRECTAMENTE A THE SECRETARY, ZOOLOGICAL SOCIETY OF LONDON, REGENT'S PARK, LONDRES, N. W. 8.

CIENCIA E INVESTIGACION

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

REDACCION:

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

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

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

PRODUCTOS QUIMICOS GADIR

Lago Garda 89.

Tacuba, D. F.

ALCOHOL ABSOLUTO.

ETER ANHIDRO PARA EXTRACCION DE GRASAS.

SOLUCIONES VALORADAS.

REACTIVOS PARA ANALISIS INDUSTRIALES.

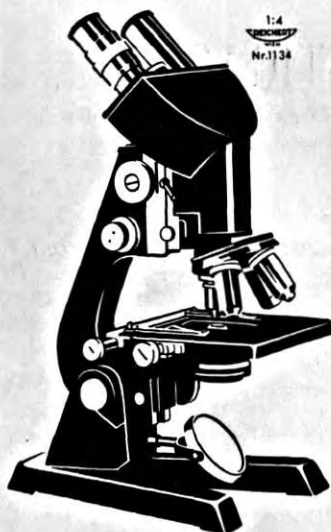
" " " DE AGUAS.

" " " CLINICOS.

" " DETERMINACIONES COLORIMETRICAS
Y FOTOCOLORIMETRICAS, ETC.

Para valoración de las soluciones se cuenta con el equipo más moderno de electrotitulación, que nos permite la máxima seguridad en nuestros resultados.

Los productos salen a la venta siempre después de análisis previo, que permite proporcionar constantemente la más alta calidad.



DE NUEVO

TENEMOS LOS FAMOSOS MICROSCOPIOS

REICHERT

HOFFMANN-PINTHER & BOSWORTH, S. A.

8a. Artículo 123, Núm. 123

México, D. F.

CIENCIA

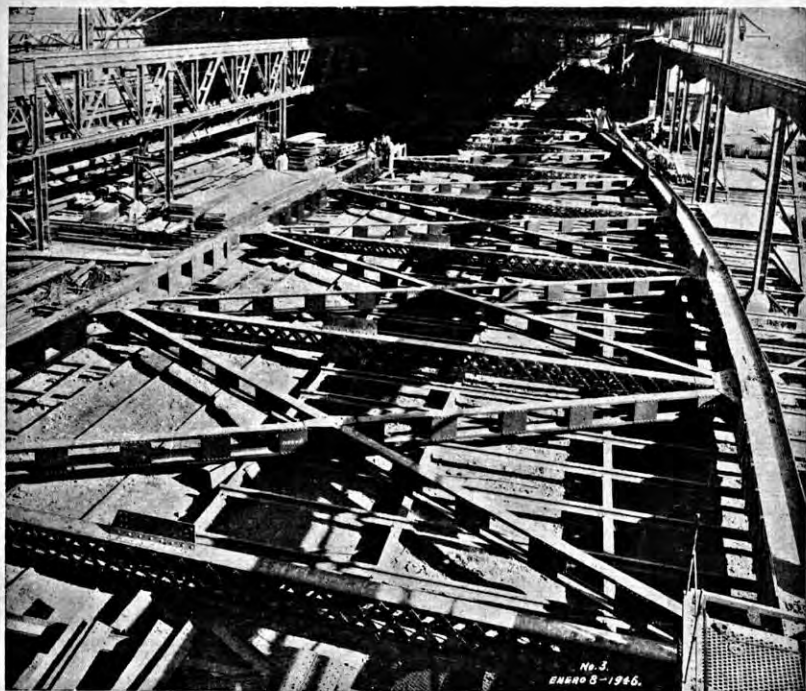
Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN LOS NUMS. 10-12 DEL VOL. XI Y SIGUIENTES:

- F. L. HAHN, *Determinación de la dureza de aguas.*
- C. BOLIVAR Y PIELTAIN Y L. CORONADO, *Contribución al conocimiento de los Eumastacidae de México (Orth. Acrid.).*
- CARLOS CASAS CAMPILLO, *Propiedades antagónicas de Bacillus subtilis para Rhizobium.*
- J. I. BOLIVAR y GUILLERMO RODRIGUEZ, *Estudios bioquímicos sobre la toxina de alacrán. II.*
- F. K. G. MULLERRIED, *Breve geología de las Islas Marias, Nay.*
- F. GIRAL y E. MEDRANO, *Contenido en Vitamina C de las drogas medicinales. I. Hojas.*
- F. GIRAL y MARIA D. AGUILAR, *Contenido en vitamina C de las drogas medicinales. II. Rizomas y raíces.*
- J. GIRAL, *Determinación de cobre en los alimentos mexicanos.*
- J. GIRAL, *La naturaleza del pigmento azul en la reacción de Carr-Price de Vitamina A.*
- A. BARRERA, *Notas sobre Sifonápteros. III. Descripción de Hystrichopsylla orophila nov. sp. (Siph. Hystrichops.).*
- S. CALDERON, *Modificación a las técnicas para el estudio de la actividad de los antibióticos "in vitro".*
- J. ALVAREZ y J. CARRANZA, *Cuatro nuevos Peces del Sureste de México.*
- G. HALFFTER, *Estudios sobre Coprinae de México. I. Nuevos datos sobre Phanaeus (Col. Scarab.).*
- MARCELO BACHSTEZ, *Notas sobre Drogas, Plantas y Alimentos Mexicanos. XIII. Aceite de las semillas de "Chicalote" (Argemone mexicana).*
- I. DIEZ DE URDANIVIA y A. NADER, *Aplicación de la determinación cuantitativa espectrométrica, para la investigación de las falsificaciones de monedas por la relación Ag/Cu.*
- O. GONÇALVES DE LIMA, C. LARIOS CARMONA y E. AZCARATE S., *Aislamiento y estudio de nuevas cepas de Pseudomonas Lindneri Kluyver et Hoppenbrouwes (Termobacterium mobile Lindner), en aguamielos de la Meseta Central Mexicana.*
- M. CASTAÑEDA-AGULLO y M. GARCIA, *Inhibidores de la tripsina II. Acción del nembutal y pentotal sódico en la tripsina cruda y cristalizada.*
- C. BOLIVAR Y PIELTAIN, *Estudio de un Carabidae Ozaeninae nuevo, de una caverna de la Región de Valles, S. L. P. (México).*
-

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

CAPITAL SOCIAL: \$ 50.000.000 oo



Armadura Central (104 metros de claro) del *PUENTE DE MAGISCATZIN*,
sobre el Río Guayalejo, Carretera Tampico-El Mante, en el acto de ser
armada en los Talleres de Estructura de la Compañía Fundidora
en su Planta en la Ciudad de Monterrey, N. L.

Domicilio Social y Oficina
General de Ventas:
BALDERAS Núm. 68
APARTADO 1336
MEXICO, D. F.

FABRICAS
en
MONTERREY, N. L.
APARTADO 206

FABRICANTES MEXICANOS DE
TODA CLASE DE MATERIALES DE FIERRO Y ACERO
