

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACION DEL
PATRONATO DE CIENCIA

SUMARIO

	<u>Págs.</u>
<i>La supervivencia individual entre los animales, por SANTIAGO GENOVÉS</i>	175
<i>Notas sobre Cyclocephalini americanos con descripción de dos nuevas especies (Col. Scarab., Dynast.), por A. MARTÍNEZ</i>	185
<i>Distribución geográfica y diferencias entre los dos Trechus del centro de México (Col. Carab.), por JORGE HENDRICH</i>	191
<i>Contenido de ácido oxálico en algunos alimentos mexicanos, por ROSA ZARZOSA Y RENÉ O. CRAVIOTO B.</i>	193
<i>Mesa redonda sobre flujo laminar de aire. Métodos y sistemas para la producción de aire limpio y estéril en la industria farmacéutica y hospitales, por JEROME A. REINSTEIN</i>	197
<i>El ácido clorosulfónico como catalizador en la esterificación. XX.—La esterificación del ácido nicotínico, por J. ERDOS Y J. Y. ANGUIANO</i>	201
<i>Determinación de niveles de presión de banda, para distintas frecuencias, a igual índice de sonoridad a partir de contornos de igual índice de sonoridad en MARK VI, (Electroacúst.), por MARTA BARNA Y ALEJANDRO F. JIMÉNEZ</i>	205
<i>Miscelánea.—Saludo a Isaac Costero.—VI Symposium Internacional sobre la Química de los productos naturales (esteroides y terpenos). México, D. F., 21 a 25 de abril de 1969.—Oxidaciones especiales por microorganismos.—Alcaloides del carbazol en Rutáceas.—Noticias técnicas</i>	211
<i>Libros nuevos</i>	215
<i>Índice de autores citados en el Vol. XXVI de la Revista CIENCIA</i>	219
<i>Índice de materias del Vol. XXVI de la Revista CIENCIA</i>	220
<i>Fecha de publicación de los cuadernos del Vol. XXVI de la Revista CIENCIA, y páginas que comprendieron</i>	222

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR
IGNACIO BOLIVAR Y URRUTIA †

DIRECTOR
C. BOLIVAR Y PIeltaIN

REDACCION:

FRANCISCO GIRAL.
GUILLERMO MASSIEU

RAFAEL ILLESCAS FRISBIE
JOSE IGNACIO BOLIVAR

JOSE PUCHE ALVAREZ
ALFREDO SANCHEZ - MARROQUIN

MANUEL SANDOVAL VALLARTA
ANTONIO GARCIA ROJAS

CONSEJO DE REDACCION

ALVAREZ FUERTES, DR. GABRIEL, México.
ARNÁIZ y FREG, DR. ARTURO, México.
ASENJO, DR. CONRADO F., San Juan, Puerto Rico.
BAMBAREN, DR. CARLOS A., Lima, Perú.
BARGALLÓ, PROF. MODESTO, México.
BEIER, DR. MAX, Viena, Austria.
BELTRAN, DR. ENRIQUE, México.
BIRABEM, DR. MAX, Buenos Aires, Argentina.
BONET, DR. FEDERICO, México.
BOSCH GIMPERA, DR. PEDRO, México.
BRAVO-AHUJA, ING. VÍCTOR, Oaxaca, México.
BUÑO, DR. WASHINGTON, Montevideo, Uruguay.
BUTTY, ING. ENRIQUE, Buenos Aires, Argentina.
CABALLERO, DR. EDUARDO, Monterrey, N. L., México.
CABRERA, PROF. ANGEL LULIO, La Plata, Argentina.
CARBONELL, DR. CARLOS S., Montevideo, Uruguay.
CÁRDENAS, DR. MARTÍN, Cochabamba, Bolivia.
CASTAÑEDA-AGULLÓ, DR. MANUEL, México.
COLLAZO, DR. JUAN A. A. Montevideo, Uruguay.
COSTERO, DR. ISAAC, México.
CORI, PROF. OSWALDO, Santiago de Chile, Chile.
CORONADO-G., BIOL. LUZ, México.
CRAVIOTO, Q. B. P. RENÉ O. México.
CRUZ-COKE, DR. EDUARDO, Santiago de Chile, Chile.
CUATRECASAS, PROF. JOSÉ, Washington, D. C., EE. UU.
CHAGAS, DR. CARLOS, Río de Janeiro, Brasil.
DEULOFEU, DR. VENANCIO, Buenos Aires, Argentina.
DOMINGO, DR. PEDRO, La Habana, Cuba.
ERDOS, ING. JOSÉ, México.
ESCUDERO, DR. PEDRO, Buenos Aires, Argentina.
ESTABLE, DR. CLEMENTE, Montevideo, Uruguay.
ESTÉVEZ, DR. CARLOS, Guatemala, Guatemala.
FLORKIN, PROF. MARCEL, Lieja, Bélgica.
FOLCH y PI, DR. ALBERTO, México.
FONSECA, DR. FLAVIO DA, São Paulo, Brasil.
GALLO, ING. JOAQUÍN, México.
GONÇALVES DE LIMA, DR. OSWALDO, Recife, Brasil.
GRAEF, DR. CARLOS, México.
GRANDE, DR. FRANCISCO, Minneapolis, Estados Unidos.
GUZMÁN, ING. EDUARDO J., México.
GUZMÁN BARRÓN, DR. A., Lima, Perú.
HAHN, DR. FEDERICO L., México.
HARO, DR. GUILLERMO, Tonantzintla, México.
HEIM, PROF. ROGER, París, Francia.
HENDRICH, ING. JORGE, México.
HOFFSTETTER, DR. ROBERT, París, Francia.
HORMAECHÉ, DR. ESTENIO, Montevideo, Uruguay.
HOUSSAY, PROF. B. A., Buenos Aires, Argentina.

HUBBS, PROF. C. La Jolla, California, EE. UU.
IZQUIERDO, DR. JOSÉ JOAQUÍN, México.
JIMÉNEZ-ASÚA, PROF. LUIS, Buenos Aires, Argentina.
KOPPISCH, DR. ENRIQUE, Puerto Rico.
LASNIER, DR. EUGENIO P., Montevideo, Uruguay.
LENT, DR. HERMAN, Río de Janeiro, Brasil.
LIPSCHUTZ, DR. ALEJANDRO, Santiago de Chile, Chile.
LUCO, DR. J. V., Santiago de Chile, Chile.
MACHADO, DR. ANTONIO DE B., Dundo, Angola.
MADRAZO G., QUÍM. MANUEL, México.
MALDONADO-KOERDELL, DR. MANUEL, México.
MARTÍNEZ, PROF. ANTONIO, Buenos Aires, Argentina.
MARTÍNEZ BÁEZ, DR. MANUEL, México.
MARTÍNEZ DURÁN, DR. CARLOS, Guatemala, Guatemala.
MARTÍNEZ DE LA ESCALERA, PROF. FERNANDO, Montevideo.
MARTINS, PROF. THALES, São Paulo, Brasil.
MEDINA PERALTA, ING. MANUEL, México.
MONGE, DR. CARLOS, Lima, Perú.
MURILLO, PROF. LUIS MARÍA, Bogotá, Colombia.
NÈGRE, JACQUES, Versailles, Francia.
NIETO, DR. DIONISIO, México.
NOVELLI, PROF. ARMANDO, La Plata, Argentina.
OCHOA, DR. SEVERO, Nueva York, Estados Unidos.
OGUETA, ING. EZEQUIEL, Buenos Aires, Argentina.
ORIAS, PROF. OSCAR, Córdoba, Argentina.
ORIOI ANGUERA, DR. ANTONIO, México.
OSORIO TAFALL, DR. B. F., Nicosia, Chipre.
PARODI, ING. LORENZO R., Buenos Aires, Argentina.
PATIÑO CAMARGO, DR. LUIS, Bogotá, Colombia.
PELÁEZ, DR. DIONISIO, México.
PEREIRA, PROF. FRANCISCO S., São Paulo, Brasil.
PÉREZ VITORIA, DR. AUGUSTO, París, Francia.
PI SUÑER, DR. SANTIAGO, Panamá, Panamá.
PUENTE DUANY, DR. NICOLÁS, La Habana, Cuba.
ROTGER VILLAPLANA, P. BERNARDO, Denver, Colo., EE. UU.
RUIZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO, México.
RZEDOWSKI, DR. JORGE, México.
SANDOVAL, DR. ARMANDO M., México.
SOMOLINOS D'ARDOIS, DR. GERMÁN, México.
STRANEO, PROF. S. L., Milán, Italia.
TRIAS, DR. ANTONIO, Bogotá, Colombia.
TUXEN, DR. SÖREN L., Copenhague, Dinamarca.
VANDEL, DR. ALBERT, Moulis, Pyr., Francia.
VARELA, DR. GERARDO, México.
VIANA, DR. Buenos Aires, Argentina.
VILLELA, DR. G., Río de Janeiro, Brasil.
ZAPPI, PROF. E. V., Buenos Aires.
ZELEDON, PROF. RODRIGO, Costa Rica.

PATRONATO DE CIENCIA

PRESIDENTE
LIC. CARLOS PRIETO

VICEPRESIDENTE
DR. IGNACIO CHAVEZ

VOCALES

DR. IGNACIO GONZALEZ GUZMAN
ING. LEON SALINAS

ING. GUSTAVO P. SERRANO
SR. EMILIO SUBERBIE

DR. JORGE CARRANZA
SR. SANTIAGO GALAS

ING. RICARDO MONGES LOPEZ
DR. SALVADOR ZUBIRAN



CAL-C-VITA^{*}

ROCHE^{*}

- Sinergia constructiva
- aumenta la resistencia • acrecienta el rendimiento

Vitamina C 1000 mg + Calcio 250 mg + Vitamina D 300 mg
Vitamina B₆ 15 mg + Acido cítrico 1350 mg

Productos Roche, S. A. de C. V. — Av. de la Universidad 902 — México 12, D. F.

Reg. No. 63573 S.S.A. Literatura exclusiva para médicos. Marca Registrada. X.A. 38 P. Méd. 7178/65

DESDE 1941 AL SERVICIO DE LA CULTURA Y DE LA CIENCIA

LIBRERIA INTERNACIONAL, S. A.

Av. Sonora 206 - México, 11, D. F.

Tel.: 33-09-05

***El mejor servicio de libros y revistas para el investigador y
para el educador***

Extenso surtido en:

**Química
Bioquímica
Farmacia
Medicina**

**Arte
Zoología
Botánica
Biología general**

**Literatura
en alemán
Literatura
en español**

***Distribuidora exclusiva del "Manual Moderno, S. A." con los siguientes
títulos:***

Siver, MANUAL DE PEDIATRIA con 654 páginas e ilustrado	Dls.	\$ 6.40
Goldman, PRINCIPIOS DE ELECTROCARDIOGRAFIA CLINICA, con 405 páginas e ilustrado, 2ª edición	Dls.	\$ 7.00
Jawetz, MANUAL DE MICROBIOLOGIA MEDICA, con 390 páginas e ilustrado, 2ª edición, 1964	Dls.	\$ 7.00
Jawetz, TABLA DE PROTOZOARIOS (43 x 52 cm)	Dls.	\$ 1.00
Jawetz, TABLA DE HELMINTOS (34 x 52 cm)	Dls.	\$ 1.00
Smith, UROLOGIA GENERAL, con 338 páginas e ilustrado	Dls.	\$ 6.00
Krupp, PRONTUARIO MEDICO, 1963	Dls.	\$ 6.40
Brainerd, DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO, 1965	Dls.	\$ 15.40
Harper, MANUAL DE QUIMICA FISIOLÓGICA, con 450 páginas e ilustrado, probablemente	Dls.	\$ 7.00
Ganong, MANUAL DE FISIOLÓGICA MEDICA, probablemente	Dls.	\$ 7.00
MANUAL DEL ENFERMO DIABETICO	(en México) m/n	\$ 32.00
	(en el extranjero) Dls.	\$ 3.20

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:
IGNACIO BOLIVAR Y URRUTIA ¹

DIRECTOR:
C. BOLIVAR Y PIeltaIN

REDACCION:
FRANCISCO GIRAL RAFAEL ILLESCAS FRISBIE JOSE PUCHE ALVAREZ MANUEL SANDOVAL VALLARTA
GUILLERMO MASSIEU H. JOSE IGNACIO BOLIVAR ALFREDO SANCHEZ - MARROQUIN ANTONIO GARCIA ROJAS

VOL. XXVI
NUMEROS 5-6

PUBLICACION BIMESTRAL DEL
PATRONATO DE CIENCIA

MEXICO, D. F.
PUBLICADO: 15 DE DICIEMBRE DE 1968

REGISTRADA COMO ARTICULO DE 2a. CLASE EN LA ADMINISTRACION DE CORREOS DE MEXICO, D. F. CON FECHA 24 DE OCTUBRE, 1946

La Ciencia moderna

LA SUPERVIVENCIA INDIVIDUAL ENTRE LOS ANIMALES*

por

SANTIAGO GENOVÉS,

Sección de Antropología,
Universidad Nacional Autónoma
México, D. F.

Agresividad animal intraespecífica.
Cooperación animal intraespecífica.
Territorio.
Orden de los picotazos.
Agresividad innata (psicología y fisiología).

Los conceptos sobre "débil" y "fuerte" han afectado de manera nociva nuestros conocimientos sobre las relaciones intraespecíficas en diversas especies sobre todo, de otros mamíferos. Así, en la descripción misma del comportamiento de los animales ha habido muchas exageraciones y muchos juicios tendenciosos. La idea de la selva despiadada es más una imagen romántica que una observación objetiva. En realidad, según M. Bates, que estudió de cerca la vida de la selva, "las condiciones aparentemente son tan favorables que casi cualquier ser puede sobrevivir, y casi todos sobreviven".

"Hay dificultades, pero los seres se las arreglan para dejar descendencia y ninguna planta o animal domina a todos los demás"¹. La socorrida metáfora sobre "la jungla de asfalto" debería entenderse al revés: es lo que en la ma-

nigua se parece a la gran ciudad lo que puede aparecer como cruel y sanguinario.

Los primeros estudios sobre el comportamiento de los animales superiores se hicieron casi siempre entre animales cautivos. Pero, recientemente varios investigadores, como Carpenter, Goodall, Harlow, Schaller, Scott, DeVore, Lorenz, han hecho observaciones en condiciones naturales, encontrando resultados muy diferentes.

Aparte de la caza (predación), que no puede considerarse como lucha ni como agresión, los animales son mucho menos belicosos, en estado natural, de lo que suele pensarse. Las peleas entre animales de una misma especie están altamente ritualizadas y muy rara vez son mortales o incluso peligrosas.

La agresividad entre animales de una misma especie está en general ligada a dos factores, por lo demás estrechamente unidos entre sí: el territorio y el acoplamiento.

El territorio es a veces un área de manutención, pero es sobre todo una "oportunidad de procrear"². Muchos pájaros, en la época de cría,

* Constituye el 3er. Capítulo del libro del autor "El hombre entre la guerra y la paz", publicado por la Editorial Labor, en 1968, y preparado bajo los auspicios del Comité Organizador de los Juegos de la XIX Olimpiada, celebrada en México.

¹ Bates, 1952.

² Brown, 1965.

marcan un territorio donde construirán su nido y en el que se procurarán el alimento durante ese período, asegurando así la sobrevivencia de su descendencia. Durante esa época, los machos de una misma especie son extremadamente agresivos entre sí en defensa de su territorio. El canto del ruiseñor o de la torcaza tal vez no es un himno de alegría, sino un grito de advertencia o amenaza contra posibles invasores. Muchos peces establecen también un territorio en la época de cría, y casi todos los animales carnívoros están sujetos a una conducta similar.

La agresividad dentro de una misma especie se relaciona por ello en general con el sexo: en la mayor parte de los animales el macho es mucho más agresivo, y es también, en el orden de subordinación, dominante, aunque se encuentran excepciones, de dominancia de las hembras, lo mismo entre los roedores que entre las aves. Los estudios han mostrado que existe cierta correlación entre el grado de agresividad y las hormonas masculinas, pero esta correlación no es tan simple y directa como pudiéramos tender a imaginar. Si bien en general la agresividad de los machos se incrementa al aumentar la cantidad de hormonas masculinas, en cambio las hembras, cuando son ellas las dominantes y más agresivas, no parecen claramente influidas en ese comportamiento por las hormonas, ni masculinas ni femeninas, y cuando no son agresivas, no adquieren esa agresividad al administrárseles hormonas masculinas. Todo lo cual hace difícil aun establecer una ley general clara que relacione la agresividad con la "virilidad".

Por otra parte, la lucha por las hembras entre los animales es también un fenómeno que parece haber despertado más la imaginación que el sentido de la exactitud de muchos observadores. En las condiciones naturales, esta lucha presenta numerosas excepciones y matices. Entre los venados colorados (*red deer*), los gamos, los "*wapiti*", en la época de celo, después de una competencia de topes, cada macho victorioso se apropia de un grupo de hembras con las que procrea. Todo ello es tan agotador, que el macho sólo mantiene su dominancia por corto plazo, cediéndola después a otro contendiente. Las ovejas siguen una línea muy parecida a la de estos cérvidos, y otras similares se encuentran en otros animales superiores, como algunos primates: los monos aulladores, por ejemplo, permiten tranquilamente que las hembras pasen de unos grupos a otros cuando dos grupos se encuentran.

Es indudable, sin embargo, que la pelea se produce a veces entre animales de una misma especie. Pero cuando esto sucede, todo concurre a evitar la muerte de uno de los contendientes. El combate es por lo general puramente ritual y simbólico. A menudo se reduce a un despliegue, más parecido a una danza que a una pelea, de los más terribles o impresionantes atributos de los rivales. Muchos carnívoros, una vez que han comprobado la superioridad física del enemigo, se tumban boca arriba en actitud sumisa, ofreciendo las partes más vulnerables de su cuerpo. Sería fácil al victorioso matar en un momento al vencido. Es lo que haría tal vez si fuese un ser humano. Pero entre estos feroces cazadores de terribles colmillos (lobos, por ejemplo) esto no sucede.

En un trabajo ya clásico Murie³, se describió la vida social de los lobos. En un simposio reciente⁴ se amplían los conocimientos sobre la cohesión existente entre grupos de lobos, sus relaciones con otros grupos, etc. De hecho Seton⁵ considera a los lobos como el grupo animal —no humano— más social. Schenkel⁶ refuta lo propuesto por Lorenz ya que no es el más débil de dos lobos el que pone el cuello entre las mandíbulas del más fuerte en señal de sumisión, sino que sucede al revés: el débil no se atreve a morder al fuerte. De esta manera se evita la lucha en muchos casos.

Entre ciertos lagartos europeos se observa un curioso comportamiento. Cuando dos *Lacerta agilis* machos, por ejemplo, libran combate, se colocan paralelamente, contrapesados, o sea mirando en direcciones opuestas. Después de una exhibición de tamaño y color, encaminada, puede suponerse, a impresionar al enemigo, cada saurio voltea la cabeza y ofrece al enemigo el occipucio, que es la parte más protegida de su cuerpo, para ser mordido. En general el más débil muere primero, tratando de sacudir a su oponente. Si éste es demasiado pesado, lo más frecuente es que el más débil se dé por vencido y adopte una actitud de sumisión aun antes de ser mordido. Ninguno de los biólogos que estudiaron estos animales vio nunca a uno de ellos morder a otro en sitio que no fuese el occipucio.

³ Murie, 1944. Reciente Simposio que mejora y concreta ciertos aspectos de cómo se establece la dominancia entre lobos, no invalida, en principio, lo aquí expresado. (Ver nota 4).

⁴ Banks *et al.*, 1967.

⁵ Seton, 1953.

⁶ Schenkel, 1966.

Los *Lacerta strigata major* siguen un comportamiento muy parecido, aunque se muerden un codillo en lugar del occipucio⁷. Ejemplos de este tipo de comportamiento pueden encontrarse en muy diversas especies, desde aves y peces hasta mamíferos, como el lobo, el reno o el gorila.

En efecto parece existir prácticamente en todas las especies animales, una fuerte inhibición que impide al victorioso dar muerte a su rival. En este aspecto, el hombre sería precisamente la gran excepción; por eso, a pesar de ser la especie dominante en el mundo, se encuentra quizá, en una situación precaria. Desde el punto de vista de la selección natural, en cambio, aun cuando el interés del individuo pudiera ser la agresión sin barreras (a fin de eliminar toda competencia sobre el territorio y la posesión de las hembras), el interés de la especie no coincide con éste: en efecto, si la supervivencia de los machos fuese tan precaria, el total genético, se vería tan restringido, que la supervivencia como especie peligraría. Así la selección favorece a aquellas especies que han conservado patrones de comportamiento tendientes a evitar una carnicería generalizada. Puede pensarse pues que ciertas especies se han extinguido por no poseer estos factores. Se ve entonces cuán simplificadas suelen ser las ideas que circulan a este respecto, pues si el principio de que la selección favorece la supervivencia del más apto sigue siendo válido en la base, en sus aplicaciones concretas los hechos son tan complejos que lo mismo puede afirmarse, evolutivamente, que la selección, dentro de una especie, favorece también la supervivencia de algunos menos aptos. Si la existencia de "débiles" y "fuertes" tuviese algún sentido científico claro, podría decirse que la supervivencia exclusiva de los "fuertes" provocaría una unilateralidad, un entrecruzamiento cada vez más enrarecido entre individuos iguales, algo así como el conocido fenómeno de la "degeneración" en las familias que resultan de los que se casan siendo parientes próximos, y que justamente con frecuencia, en su origen son familias "fuertes", las cuales si no refrescaran su herencia genética con aportes de sangre "débil", degenerarían con gran rapidez. "En estas contiendas desiguales, el individuo más pequeño hará bien en entregar su comida, su espacio o su pareja sin pelear, puesto que la pelea sería tal vez en su detrimento. El animal no se someterá cuando compite con individuos menos feroces,

y así le llegaría el turno de alimentarse y aparearse"⁸.

Ni las leyes de la selección natural, bien entendida, ni el comportamiento observado de los individuos, muestran entre los otros animales nada que explique, mucho menos que justifique, nuestro comportamiento belicoso. La territorialidad misma, aunque parece ser un instinto fuertemente arraigado en muchas especies, no es más fuerte que la vida y la muerte. Además, es variable según las especies: unos grupos son casi exclusivos, otros comparten en armonía su territorio con otros de la misma especie o de especies diferentes; los pájaros pescadores que anidan en colonias parecen compartir los derechos de la pesca en un solo amplio territorio del mar, una especie de territorio comunal⁹. La disposición de los territorios en condiciones naturales no se parece tampoco a la imagen romántica de la "jungla" despiadada. Los animales sólo defienden su territorio contra los machos de la misma especie, o de especies con las mismas necesidades de alimentación o de procreación, y en cambio lo comparten pacíficamente con miles de otros seres. Un gran territorio como el de un gran carnívoro, por ejemplo el del tigre, es a su vez explotado por numerosos pequeños roedores, entre otros, y el pequeño territorio de cada uno de éstos por otros seres más pequeños, todo ello en la misma superficie. Por último, el territorio parece estar estrechamente ligado a la estacionalidad del acoplamiento, carácter que precisamente falta en el hombre, y según las más recientes observaciones, sólo en él, pues ciertos animales, como los antropoides, que se suponía no tenían época de celo, parecen tenerla también por lo menos en forma atenuada.

Se ve enseguida que estos paralelismos del comportamiento animal y humano son en parte inoperantes, porque no tienen en cuenta el grado de socialización. Sin embargo, también pueden hacerse comparaciones en ese nivel, puesto que muchos animales viven en grupos y la socialización aparece bastante atrás en el desarrollo evolutivo. Observemos un gallinero: pronto notaremos que las gallinas se pican unas a otras con frecuencia; pero no todas pican a todas: hay una jerarquía en forma de pirámide, desde el animal situado arriba, que pica a todos los demás sin ser picado por ninguno, hasta los individuos situados abajo que son picados por todos los demás sin picar a nadie. Es lo

⁷ Carthy y Ebling, 1964.

⁸ Brown, *op. cit.*

⁹ Brown, *op. cit.*

que los naturalistas han llamado "orden de los picotazos", "*pecking order*". Este orden existe quizás en todos los animales que viven en grupos, y no es difícil encontrar un paralelo en la sociedad humana donde los "picotazos" pueden ser puramente verbales o simbólicos.

El "*pecking order*" se establece al parecer mediante contiendas, más o menos ritualizadas, nunca mortales, que los animales sostienen ya sea al llegar a su pleno desarrollo, o al entrar en contacto individuos desconocidos entre sí (por ejemplo entre gallinas reunidas por el avicultor). Con frecuencia la jerarquía se establece de una vez por todas y las contiendas, incluso rituales, no se vuelven a repetir. Otras veces los animales se ponen a prueba de vez en cuando y se reestructura así una jerarquía modificada; o bien la competencia se produce sólo en la época de celo. En este orden de dominancia, los animales dominantes tienen prioridad para comer y para aparearse. Hay aquí sin duda un mecanismo selectivo, pero no ha podido establecerse ninguna relación clara entre la dominancia y la fuerza o cualquier otra habilidad especial¹⁰.

En algunos antropoides en los que las jerarquías son más complejas, un animal no dominante, pero que acaso posee cualidades especiales, puede tener en ciertos momentos autoridad sobre el grupo (por ejemplo para decidir la dirección de la marcha). Tampoco puede establecerse una relación infalible entre la dominancia y el sexo. Aunque lo más frecuente es que los machos sean dominantes sobre las hembras, hay excepciones, como la de ciertos gorriones entre los cuales las hembras son dominantes; lo mismo sucede entre los pequeños mamíferos "*hamster*". En otras especies de aves la dominancia es independiente del sexo, y en algunas pasa de un sexo a otro en diferentes estadios del ciclo vital¹¹.

¿Es el "*pecking order*" una clara y directa aplicación, aunque no mortal, de la "lucha por la existencia"? Incluso eso sería discutible. "La dominancia parece un mecanismo de selección natural a nivel individual. Parecería por esto que una especie debería desarrollarse en la dirección de un mayor tamaño, fuerza o ferocidad, puesto que éstas son las características que al parecer producen con más probabilidad la dominancia. Puede que así sea, o puede que algunas veces así sea, pero la cosa está lejos de ser segura"¹².

¹⁰ Wynne-Edwards, 1962.

¹¹ Brown, *op. cit.*

¹² Brown, *op. cit.*

El sentido del orden de dominancia para la supervivencia individual no aparece pues claramente. En cambio es posible pensar que tiene valor para la supervivencia del grupo y de la especie. En efecto, estas estructuras y ritualizaciones de las relaciones entre los individuos tienden a evitar las luchas mortales y a dar cohesión al grupo.

Wynne-Edwards¹³, piensa que el orden de dominancia no es precisamente un mecanismo de selección a nivel individual, sino que opera de manera esencial para asegurar la supervivencia del grupo. Es lo que él llama una "guillotina social", relacionada con la teoría homeostática de los grupos sociales. Según esta teoría, en los grupos de animales se establece un equilibrio entre la cantidad de alimento disponible y el número de individuos. El orden de dominancia y la territorialidad contribuyen a este equilibrio estorbando la reproducción de un número de animales cuya descendencia haría subir la población total más allá de las posibilidades alimenticias.

Pero este "control automático de la natalidad" se hace sin luchar, sin matanza, sin guerra: Brown¹⁴, compara este proceso con la situación de tres hombres que se encontraran en una balsa donde los alimentos disponibles sólo permitirían la supervivencia de dos de ellos. La solución "homeostática", según él, no consiste en que dos de ellos asesinen, ni siquiera para comérselo, al tercero, si no que éste desaparezca voluntariamente. En la mecánica de la selección habría que sustituir esta voluntad del individuo por una supuesta voluntad de la especie; pero el resultado sería el mismo: asegurar la supervivencia del grupo eliminando, sin asesinato, a una parte de sus miembros. La selección de los individuos que habrían de desaparecer, sin embargo, no parece relacionarse para nada con una supuesta "inferioridad", ya sea con relación a su fuerza, su adaptabilidad, o cualquier otra cualidad. "Las cualidades individuales de los dos que sobreviven —dice Brown— no son muy importantes; lo que interesa principalmente es que haya una clara convención que defina el punto donde ha de hacerse el corte". Es decir que cuando el barco se hunde, lo más esencial, lo más "natural" es la existencia de una convención que haga que sólo aborden los botes tantas personas como quepan en ellos, y que todas las demás renun-

¹³ Wynne-Edwards, *op. cit.*

¹⁴ Brown, *op. cit.*

cien a salvarse; en cambio carece de importancia que estos abnegados héroes sean los niños, los ancianos, las mujeres, los marinos o el capitán. Asegurado el aprovechamiento de toda la capacidad de los botes, resulta secundaria la calidad de su cargamento. En el Arca de Noé, hubiera sido catastrófico perder el tiempo en seleccionar de cada especie la pareja "mejor" o "más apta", tanto más cuanto que no podía preverse para qué debería ser "mejor" o a qué condiciones debería estar más "adaptada" después del diluvio. Esta clase de "selección" no tiene nada de "natural" y sólo al hombre podía ocurrírsele, especialmente cuando suelta la brida a su imaginación y sueña con encontrar la fórmula para escoger sin equivocación la pareja que merezca ser los padres de Superman o salvarse de la guerra de los mundos.

¿Qué pasa pues con la agresividad animal dentro de estos grupos más o menos estructurados? "El combate directo por la comida entre animales de una especie es más bien inusitado en el mundo animal"¹⁵. Es éste un caso particular aunque interesante en vista de nuestras ligas más íntimas con los antropoides africanos¹⁶; es decir, como se describe más adelante, al encontrarse dos grupos de chimpancés no luchan. El legendario gorila es un animal bastante pacífico en condiciones naturales; su vida sexual es extremadamente calmada y las confrontaciones de dominancia se resuelven por lo general con un simple gesto. Entre los macacos a veces dominan los adultos hembras. Otros primates, como los *baboon*, son más agresivos, y establecen su dominancia luchando y mordiendo con frecuencia. Sin embargo, nunca luchan a muerte entre sí. En todo caso, la pasión sexual no parece esencial en las sociedades de primates, especialmente las de los llamados (sin ironía) "los cuatro grandes": gorila, chimpancé, orangután y gibón, que son los más próximos al hombre.

Scott, que ha estudiado a fondo la organización de ciertas sociedades animales, encontró que la agresividad depende directamente de la desorganización de los grupos. En sus experimentos, reunió poblaciones de ratones extraños entre sí. "Parece que estos roedores sólo luchan cuando dos condiciones se dan. Una es una población desorganizada, cuando se pone a dos poblaciones extrañas juntas a la fuerza. Aun

así, el ratón no luchará si la segunda condición no está presente: que no haya escape posible"¹⁷. La conclusión es que la lucha nunca es el primero sino el último de los recursos. Scott¹⁸ enumera tres caracteres fundamentales de la lucha entre los animales. En primer lugar, a diferencia del comportamiento sexual o ingestivo, el estímulo primario para la lucha es externo; en segundo lugar, este comportamiento está en general influido por el aprendizaje; finalmente, en los vertebrados se relaciona con la territorialidad.

El carácter aprendido de la agresividad es muy importante. Scott¹⁹ encontró que el hábito de triunfar aumentaba mucho la agresividad de los ratones en peleas "dispuestas" por el experimentador, y viceversa. Criando machos exclusivamente entre las hembras, con las que no suelen luchar, logró desarrollar en ellos un hábito pacífico. El hábito y el aprendizaje pueden privar sobre factores fisiológicos.

En un experimento, se obligó artificialmente a un grupo de ratones a competir por la comida hasta que desarrollaron un hábito de lucha, por medio de la cual establecieron un orden de dominancia; entonces se administró a los ratones dominados hormonas masculinas y desplazaron a los dominantes, haciéndolos sus subordinados; pero cuando se les dejó de administrar la hormona no cedieron su jerarquía y siguieron siendo dominantes.

En otro experimento se mezcló una población joven de ratones entrenados para pelear con una población de madres pacíficas: las madres aprendieron de los jóvenes los hábitos agresivos²⁰. Se discutió en torno a ciertos experimentos tendientes a demostrar el carácter aprendido del comportamiento de los gatos con respecto a los ratones. Un gatito criado en compañía de ratones se acostumbra a no cazarlos nunca. Se alegó sin embargo que esto era una deformación de su instinto, pues al parecer los gatos no criados con ratones los cazan sin haber aprendido nunca a hacerlo. En todo caso parecería éste un aprendizaje temprano y primario, del tipo llamado "impresionabilidad" y estudiado por Lorenz²¹. Este naturalista pudo formar en la mente de gansos recién nacidos patrones de conducta inusitados, sustituyendo su propia imagen a la imagen de la madre, de tal modo que las crías lo seguían a él como a

¹⁷ Scott, 1962.

¹⁸ Scott, 1958.

¹⁹ Scott. *op. cit.*, 1958.

²⁰ Scherif *et al.*, 1961.

²¹ Lorenz, 1963.

¹⁵ Brown, *op. cit.*

¹⁶ Chiarelli, 1967; Goodman, 1967; Sarich y Wilson, 1967.

su madre incluso si tenían que escoger entre una verdadera gansa y el experimentador. La fuerza de estas impresiones tempranas es tan grande, que esos gansos, al llegar a adultos, no dirigen sus impulsos sexuales hacia los animales de su propia especie, sino hacia individuos humanos.

Si una "impronta" de este tipo actúa en los gatitos criados con ratones "deformando" su instinto, demuestra por lo menos los límites de ese instinto y tal vez de los instintos en general.

En todo caso, las estructuras sociales de los animales parecen tender todas ellas a controlar los instintos de lucha intraespecífica. Ese es, según todas las apariencias, el sentido de la dominancia jerárquica y de la territorialidad, así como en general el de la socialización primaria de los individuos jóvenes.

Los grandes antropoides (gorila, chimpancé, orangután y gibbon) emparentados con el hombre, son animales territoriales, aunque ya hemos visto que la territorialidad presenta mayores matices de lo que suele creerse. Sería lógico suponer, por lo tanto, que desde el punto de vista biológico el hombre es quizá un animal territorial. Pero incluso dejando aparte el problema de la estacionalidad del apareamiento, ausente en el hombre y que parece estrechamente vinculada a la territorialidad, el considerar las diversas formas que la socialización impone a la territorialidad complicaría enormemente el problema, sobre todo cuando entramos en el terreno de la domesticidad.

En los animales domésticos, la territorialidad, si existe, adopta formas extrañas: a menudo se vuelve puramente afectiva o simbólica, como sucede entre los perros. En los perros pastores ha sido totalmente borrada por la domesticación. En otras razas de perros el "territorio" puede ser simbólicamente el afecto del amo. En todo caso, es evidente que el territorio de los perros domésticos no tiene nada que ver con ninguna necesidad natural de espacio vital ni con ningún instinto de caza; su tamaño y su naturaleza dependen tan sólo de circunstancias impuestas por el hombre: sería difícil sostener que un perrito faldero se defiende de la invasión del departamento en que vive por necesidades de caza o de apareamiento. Algunos naturalistas piensan que el hábito de los perros de orinar con frecuencia proviene de un antiguo medio para marcar y reconocer el territorio. Son muchos los animales, en efecto, que utilizan este procedimiento u otros pare-

cidos en condiciones naturales. Pero es claro que en el perro doméstico este acto ha perdido todo sentido y hasta toda congruencia. El perro marca un territorio arbitrario, absurdo, cambiante, que no va a utilizar ni a defender: otros muchos vendrán detrás de él a orinar en el mismo lugar ante la mutua indiferencia de los innumerables "dueños" del territorio. Esta apropiación puramente simbólica y sin posesión material alguna se parece más a la de los poetas o enamorados cuando hablan de sus lugares en el sentido de una relación afectiva, que a la de los propietarios cuando hablan de sus terrenos y sus propiedades. Si esto sucede entre los animales, es lógico suponer que el hombre, autodomesticado desde el principio, debe haber desarrollado grandemente la facultad de orientar ese "instinto" del territorio en direcciones muy alejadas de su sentido originario.

Pero además de los prejuicios e inexactitudes que suelen circular sobre la ferocidad de los animales, hay que señalar también que durante mucho tiempo se puso mucha más atención en ese aspecto de su comportamiento que en el aspecto cooperativo y asociativo, actitud que sigue prevaleciendo en muchas mentes. "Lejos de exhibir competencia y violencia entre individuos, las sociedades animales son altamente cooperativas y mutuamente protectoras"²². A. Murie²³ de quien nos ocupamos antes, estudió la vida de los lobos y encontró que su rasgo más saliente es la amistosidad.

Entre los primates abundan diferentes formas de cooperación. Las hembras de los *baboons* que no tienen crías cuidan a los hijos de otras hembras. El comportamiento de estas hembras, que han sido llamadas "tías" o "*baby sitters*" parece encontrarse en otros primates. Los monos *gelada* se desplazan por lo general siguiendo el borde de algún precipicio que los proteja de cualquier ataque inesperado, y por el lado no protegido van siempre los machos escudando a las hembras y las crías. Entre los monos *baboons*, una madre con hijo atrae de manera mucho más "amistosa" la atención de otros animales de cualesquiera de los dos sexos. En particular los machos actúan de modo protector durante muchas semanas después del

²² Scott, 1958.

²³ Murie *op. cit.* Nota 3. Lo que ha sido confirmado en reciente Simposio (Ver nota 4), en el que no obstante se corrigen ciertos aspectos mal interpretados por Lorenz. Por ejemplo, el lobo que aparenta morder el cuello de su oponente es el más débil, inhibiéndose de dar el mordisco, porque aunque en mejor posición, el otro es el más fuerte.

nacimiento. Los machos mayores se acercan y "acarician" a las crías con frecuencia; a menudo los cargan sobre el estómago (se ha observado a un macho cargar a una cría durante 20 minutos). Estos machos también se relacionan en forma protectora y sexual con hembras muy jóvenes. Las crías de los *gelada*, que suelen pasear lejos de sus madres, saltan en caso de alarma sobre la espalda de cualquier animal del grupo de los que huyen hacia los riscos. Se puede ver a machos muy grandes llevando colgado entre sus melenas a un pequeño para protegerlo. En cambio entre otros primates (langures, por ejemplo) los machos nunca ayudan a las crías. El despiojamiento mutuo de los monos ha sido considerado por algunos naturalistas como el primer comportamiento afectivo entre los animales, que a veces sólo se produce entre animales de una misma genealogía.

Goodall ha observado y filmado el comportamiento de chimpancés que se sientan, comen y cazan juntos²⁴. Los estridentes y frecuentes chillidos que estos animales se dirigen, y que habían sido interpretados por otros autores como muestra de agresividad y señales de amenaza, no parecen ser, según esta autora, sino muestra de regocijo al encontrarse. Nissen y Crawford²⁵ observaron el comportamiento de chimpancés jóvenes y bien alimentados compartiendo la comida. Esta participación puede ocurrir espontáneamente o bien después de que un animal "pide" comida a otro. Un comportamiento cooperativo mucho más complejo es el que logró en forma experimental Crawford²⁶, con chimpancés. Después de adiestrar un número de animales para que obtuvieran comida mediante la operación correcta de una secuencia de cuatro dispositivos marcados con diferentes colores, el experimentador separó con barrotes a dos chimpancés, cada uno de los cuales podía operar dos de los cuatro dispositivos. La secuencia correcta requería así la cooperación de los dos en un nivel muy parecido a lo que nosotros sería consciente. En cierto número de casos los chimpancés lograron entre los dos obtener la comida. Cuando uno de los animales no supo hallar la solución, a veces su compañero lo observó, esperando al parecer que la encontrara, y en dos ocasiones trató de empujarlo a través de los barrotes, aunque nunca un chimpancé encontró otro medio más indirecto y simbólico de indicar al compañero

lo que debía hacer. La intensificación de estos comportamientos a medida que nos acercamos más a la simbolización parece demostrarse en otro experimento en el que el mismo Crawford²⁷, adiestró crimpancés para que obtuvieran comida mediante fichas introducidas en la ranura de máquinas del tipo "tragadieces". Los animales intercambiaron estas fichas mucho más fácilmente que la comida misma.

En niveles más bajos se encuentran también hechos sorprendentes, como el comportamiento que Lorenz²⁸ ha descrito como "amistad" entre los gansos. Los machos de esta especie suelen formar parejas inseparables. Intentan copular entre sí, y en la imposibilidad de hacerlo abandonan el intento, pero no por eso pierden su "amistad". Hasta que aparece una hembra que, después de acercamientos lentos, copula con uno de ellos. Estos animales efectúan después del apareamiento una curiosa ceremonia postcopulatoria.

Pero en la situación descrita, el macho que acaba de copular dirige esta ceremonia, no a la hembra, sino a su "amigo". En general la hembra copula más tarde también con el otro macho, y así se va estableciendo poco a poco, a veces después de un año, un perfecto triángulo en que todos viven pacíficamente y los tres se dirigen mutuamente las ceremonias pre y postcopulatorias.

Una forma inconsciente y totalmente mecánica de cooperación fue observada por Scott en un experimento con ratas²⁹. Un grupo de estos animales fue colocado en un terreno donde la comida les era dejada toda junta en un lugar del centro. Las ratas desarrollaron en seguida un orden de dominancia y las más dominantes ocupaban los lugares más cercanos al centro, y tenían preeminencia para comer, mientras que las subordinadas quedaban en la periferia. Sin embargo, las ratas dominantes, una vez satisfechas, tomaban porciones de alimento y se las llevaban hacia la periferia, donde a menudo las dejaban abandonadas. Así las ratas subordinadas encontraban alimento en su zona sin tener que acercarse a competir por el montón central. Scott sugiere que este mecanismo inconsciente tiene valor selectivo para la supervivencia del grupo en su conjunto.

La armonía social que rodea a los individuos influye además notablemente, entre los animales, en el desarrollo normal de sus pa-

²⁴ Goodall, 1963, 1963 A.

²⁵ Nissen y Crawford, 1936.

²⁶ Crawford, 1939.

²⁷ Crawford, *op. cit.*

²⁸ Lorenz, 1953.

²⁹ Scott, *op. cit.*, 1962.

trones de conducta y hasta en lo que podríamos llamar su "inteligencia", o sea la capacidad para resolver situaciones. Las ratas criadas en aislamiento necesitan casi el doble de tiempo para ser adiestradas en la solución de problemas de laberinto, que las ratas criadas con otras crías con las que juegan. Además, son mucho más agresivas. Los monos *rhesus* que son mantenidos aislados en época temprana tienen un comportamiento anormal: desarrollan tendencias al autocastigo y con frecuencia son extremadamente agresivos.

Esta participación en la vida social es incluso más importante que la convivencia con la madre: los monos que convivieron con una falsa madre de trapo, pero que jugaron 20 minutos diarios con otros tres monitos de su edad, se mostraron después normales en su comportamiento.

La mayor parte de las aves emigran al llegar el invierno, evitando así la competencia para el alimento escaso. Muchos roedores duermen. El reno emigra hacia el mar cuando escasean los líquenes. Los bisontes cruzaban un inmenso continente para alcanzar el alimento. Entre los castores, se van los viejos río abajo y los jóvenes río arriba. Otros animales cambian de alimento.

La selección natural obra adaptando a diferentes individuos de la especie a distintos ambientes (ya que el ambiente es diferente en cada lugar), eliminando así la competencia, conservando la especie y dándole variabilidad.

La supervivencia va dada fundamentalmente por el grado de adaptación que se logre con el ambiente. (Ambiente, insistimos, es *todo* lo que nos rodea, incluyendo a nuestros semejantes). De nuevo aquí ha sido la supervivencia del más apto mal interpretada. Lo más apto es lo que mejor se adapta, se integra mejor al ambiente dado. En los mamíferos en general, así como en los primates (somos mamíferos y primates), los factores de cooperación para la supervivencia de la especie son más importantes que los de lucha. Podemos entender la cooperación llevada a un grado extremo, pero la lucha no. ¿Qué haría un hombre solo, por fuerte que fuese?

El primer peldaño de la cooperación es la copulación de macho y hembra para conservar la especie, y ello es igualmente válido para todo el Reino Animal, incluyendo al hombre y a la mujer.

Quienes repiten que los hombres se comportan como lobos, no aclaran si se refieren al comportamiento de los lobos hacia las ove-

jas, o de los lobos hacia otros lobos. Los lobos, después de todo, viven en manadas. Un animal realmente solitario es un fenómeno raro. Los individuos de la misma o de otra especie son interdependientes en varios grados, y sus relaciones varían desde la competencia más ardua, a la tolerancia, o a la cooperación casual o a la obligatoria³⁰. La disciplina de la naturaleza nos reúne en ayuda mutua tan frecuentemente cuando menos, como la guerra. El más capacitado puede ser también el más amable.

En interesantes estudios experimentales, Delgado³¹, entre otros ha continuado los estudios iniciados por Hess³², mostrando que la radioestimulación del cerebro medio provoca, en diversos experimentos animales, un estado de tensión interna que desemboca, bien sea en una franca agresividad hacia otros miembros de la misma especie o en acciones de autodestrucción.

Experimentando fundamentalmente en gatos y en monos, Delgado califica a dicha reacción como "conducta agresiva". Nosotros nos limitaremos a describirla como un estado de tensión, sin atrevernos a calificarlo dentro del área de lo que conocemos por conducta, pues los experimentos, aunque valiosos, se encuentran a un nivel empírico, amén de que dicho autor, por principio, califica erróneamente a los toros y a los monos, como "animales normalmente feroces".

Si Washburn³³ comprueba que en las tres etapas principales de la secuencia evolutiva que nos lleva al hombre actual (*Australopithecus*, *Homo erectus* y *Homo sapiens*), hay que tener buen cuidado en reconocer que las reglas que nos sirven para la interpretación del comportamiento de una etapa no son válidas para la interpretación de cualquiera de las otras dos, tanto menos nos sirven nuestros patrones de homínidos, para atribuir ferocidad, fuera de su contexto específico, al toro o a un grupo dado de monos, ni calificar de agresividad a aspectos experimentales totalmente empíricos en su origen.

Además, las relaciones entre organismos no-humanos no deben ni pueden ser definidas con adjetivos que sugieran implicaciones morales. Esto es, el que un león mate un lince, no puede ser objeto de análisis moral. Nosotros po-

³⁰ En *Physalia*, por ejemplo, únicamente los individuos alimentadores, alimentan, y toda la colonia depende de ellos a ese propósito. Únicamente los individuos "protectores" protegen, etc.

³¹ Delgado, 1967.

³² Hess, 1932.

³³ Washburn, 1967.

demos desear que el león no mate al lince, o que los redrojos no impidan el crecimiento de las calabazas, pero ni los leones ni los redrojos actúan inmoralmemente al hacerlo³⁴.

BIBLIOGRAFÍA

- BANKS, E. M., D. H. PIMLOTT y B. E. GINSBURG. Ecology and Behaviour of the Wolf. *American Zoologist*, 7:220-381, 1967.
- BATES, M., *Where Winter Never Comes*. Nueva York, 1952.
- BROWN, R., *Social Psychology*. The Free Press, Nueva York, 1965.
- CARTHY, J. D. y F. J. EBLING, *The Natural History of Aggression*. Academic Press, Londres y Nueva York, 1964.
- CHIARELLI, B., Caryological and Hybridological data available for a taxonomic revision of the Old World primates at a supergenetic level. En: *Progress in Primatology*. Eds. D. Starck, R. Shneder y H. J. Kuhn, pp. 160-163, Gustav Fisher, Stuttgart, 1967.
- CRAWFORD, M. P., The co-operative solving of problems by young chimpanzees. *Journal of Comparative Psychology*, 22:383-419, 1939.
- DELGADO, JOSÉ M. R. La investigación cerebral y la conducta. *Endeavour*, 26: 1967.
- GOODALL, JANE. Feeding behaviour of wild chimpanzees. *Symposia of the Zoological Society of London*, N° 10, The Primates, pp. 39-48, Londres, 1963.
- GOODALL, JANE., My life among wild chimpanzees. *National Geographic Magazine*, 124:272-308, 1963.
- GUTHRIE, R. D., The Ethical Relationship between Humans and other Organisms. *Perspectives in Biology and Medicine*, 2 (1): 52-62, 1967.
- HESS, W. R., *Beiträge zur Physiologie d. Hirnstammes*. Georg Thieme Verlag Leipzig, 1932.
- LORENZ, K., Ritualized Fighting. En: *The Natural History of Aggression*, Eds. J. D. Carthy y F. J. Ebling pp. 39-50. Academic Press, Londres y Nueva York, 1964.
- LORENZ, K., *On Aggression*. Harcourt, Brace and World, Inc., Nueva York, 1963.
- MURIE, A., *The Wolves of Mt. MacKinley*. U. S. Dept. Int. Fauna Series, N° 5. Washington D. C., 1944.
- NISSEN, A. W. y M. P. CRAWFORD, A Preliminary Study of Food Sharing Behaviour in Young Chimpanzees. *J. Comp. Psychology*, 22:383-419, 1936.
- SETON, E. T. *Lives of Game Animals*, Vol. I, Part. 1. Brantford Co., Boston, 1953.
- SCHENEKEL, R., Submission: its features and functions in the wolf and dog. En: *Symposium of Ecology and Behaviour of the Wolf*, pp. 319-330, College Park, Maryland, August 19, 1966.
- SCOTT, J. P., *Aggression*. The University of Chicago Press, Londres, 1958.
- SCOTT, J. P., Hostility and Aggression in Animals. En: *Roots of Behaviour*, pp. 167-178. Harper & Row Publishers, Inc., 1962.
- SCOTT, J. P., The evolution of social behaviour in dogs and wolves. En: *Ecology and Behaviour of the Wolf*. Symposium of August 19, College Park, Maryland, 1966.
- WASHBURN, S. L., *An Ape's-eye View of Human Evolution*. Trabajo presentado ante la American Association of Anthropologists, Washington, D. C. Nov. 1967.
- WYNNE-EDWARDS, V. C., *Animal dispersion in relation to Social Behaviour*. Oliver and Boyd, Londres. 1962.

Comunicaciones originales

NOTAS SOBRE CYCLOCEPHALINI AMERICANOS CON DESCRIPCION DE DOS NUEVAS ESPECIES

(Col. Scarab., Dynast.)

Prosiguiendo el estudio de los Cyclocephalini americanos, en esta contribución describimos dos nuevas especies, respectivamente del género *Arriguttia* Martínez y *Cyclocephala* Latreille, ampliando a la Península de Baja California la distribución de este último género.

Arriguttia era hasta el momento un género monotípico y, la única especie conocida, *A. brevissima* (Arrow) distribuida en la región amazónica de Brasil del Estado de Pará (Obidos y Belem), y en zonas de las Guayanas Británica y Francesa, siendo escasos los ejemplares estudiados, no conociéndose los estadíos preimaginales ni datos biológicos. Hemos hallado en los alrededores de Belem, para ser más precisos en la Reserva de Agua de la ciudad (Mata de Utin-ga), algunos ejemplares dentro de flores de *Victoria regia* (Nymphaeaceae), pero sin asegurar a ciencia cierta si el hallazgo fue accidental, o bien como algunos otros Cyclocephalini (*Erioscelis emarginata*, *Cyclocephala lateritia*, encontradas en inflorescencias de Araceae, *Cyclocephala lutea* en flores de Cactaceae, etc.), *Arriguttia brevissima* en estado adulto se alimenta con las flores de esa planta, dado que, también algunos otros individuos fueron capturados atraídos por la luz, durante la noche, en ese mismo lugar.

La nueva especie, segunda del género, que describiremos a continuación, nos fue gentilmente obsequiada por el Dr. Carlos Alberto Campos Seabra de Río de Janeiro (Brasil) y, aprovechamos la oportunidad del homenaje recientemente efectuado a la revista CIENCIA, donde fuera descrito por nosotros años ha el género *Arriguttia*, y a su fundador y director el Prof. Don Cándido Bolívar, para dedicársela con todo el respeto que nos merece.

Arriguttia bolivari sp.n.

(Figs. 1-4)

DIAGNOSIS

A. brevissima (Arrow) cercana. Difiere en la conformación del cuerpo, más ovaliforme y dorsalmente más convexo; por la forma de la cabe-

za, cuyo borde clipeal no es rectamente truncado y, la quilla que lo bordea moderadamente marcada en el ♂; la puntuación del clipeo y frente que, aunque fina y apretada es regular en toda la superficie, siendo más rala y pequeña sobre el vértice; por el pronoto con la superficie totalmente micropunteada, siendo espaciada y poco más fina en el disco y, algo más aglomerada en las regiones laterales donde son umbilicados y tienen cortísimas y microscópicas seditas, sólo apreciables con gran aumento y según la incidencia de la luz; por la escultura de los élitros, que son totalmente punteados, los puntos umbilicados, pequeños, pudiendo llegar a ordenarse en algunas hileras longitudinales poco precisas, entre los que se intercalan puntos poco más finos y espaciados y, lateral y anteriormente algunos más rasos y grandes; la superficie con pilosidad microscópica que sobre el cuarto distal se torna poco más larga y más notable; por el tubérculo prosternal angulosa y transversalmente truncado y el borde posterior con un peine de sedas finas y largas; por el genital del ♂, cuyos parámetros son simétricos y de forma muy distinta a los de la especie típica del género, etc.

DESCRIPCIÓN

♂. Alargado-oval, por encima convexo, moderadamente brillante. Color general castaño-rojizo, más oscurecido o ennegrecido en las siguientes partes: en la cabeza la sutura clipeo-genal, casi toda la frente y el vértice; en el pronoto un fino margen sobre los bordes anterior y posterior y ocho manchas: sobre el disco cuatro paramediales irregulares, las dos anteriores largas y las dos posteriores pequeñas; las laterales circulariformes, con la más externa poco precisa; los bordes laterales del escudete; en la pata anterior el borde lateral de la tibia y el tarso; en la pata media el tarso y en la pata posterior tibia y tarso; las regiones laterales del metasternón y metepisternos y los esternitos I a IV y el V en los dos tercios anteriores. La pilosidad que cubre las diferentes regiones del cuerpo de color dorado y más o menos clara u oscura, según las regiones donde está implantada.

Cabeza: Incluyendo ojos poco más ancha que larga; clipeo en semicírculo ensanchado, el borde dorsalmente engrosado en burlete mode-

rado; la sutura clipeo-frontal fina, sinuosa. Superficie total y microscópicamente punteada, los puntos espaciados, poco más marcados y aglomerados en el clipeo y anteriormente; más dispersos en la frente y región anterior del vértice, tornándose muy pequeños y apretados sobre el borde posterior de este último; todos los puntos aparentemente glabros. Canto ocular corto, estrecho, rebordeado; la superficie levemente deprimida y coriácea y, sobre el ápice con algunas sedas muy cortas y poco evidentes. Ojos laterales, grandes, esferoidales, muy finamente facetados.

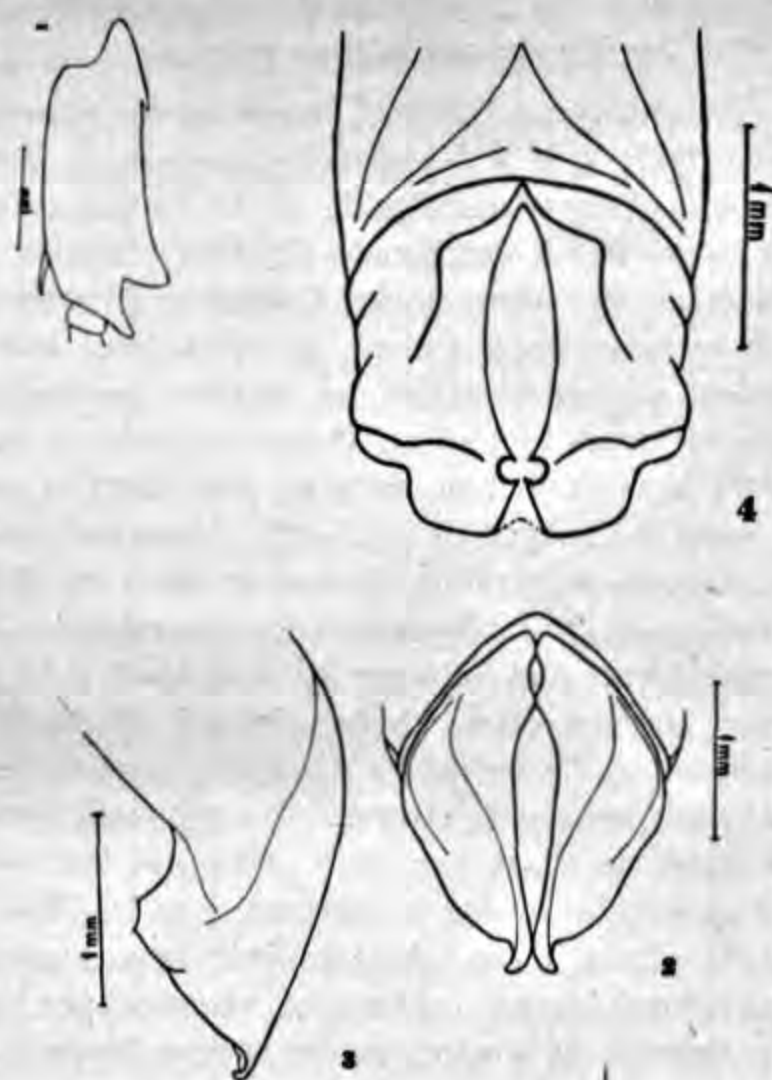
Región ventral con las piezas bucales y antenas como en la especie típica; el mentón sólo con hilera marginal lateral de puntos que tienen sedas largas y finas y, las maxilas sobre las caras inferior y lateral con sedas largas y tupidas.

Tórax: Pronoto más ancho que largo, convexo; borde anterior marginado con membrana angulosa en el medio; los bordes laterales en arco acentuado y muy finamente rebordeados; borde posterior sin margen o reborde, rasamente bisinuado; ángulos anteriores salientes, ligeramente aguzados; ángulos posteriores inaparentes por lo redondeados. Superficie regularmente convexa, espaciadamente punteada, los puntos pequeños y umbilicados, poco más marcados y algo más aglomerados sobre los bordes laterales y, donde tienen una cortísima sedita sólo apreciable con gran aumento y según la incidencia de la luz e intercalados entre éstos micropuntos finos, espaciados y poco notables aún con aumento.

Prosternón con el engrosamiento medial longitudinal del presternón ancho y marginado con pilosidad larga y fina; el esternelo en forma de proyección cilindroide bien saliente, y la faz ventral transversalmente hendida y el borde posterior marginado con sedas en forma de pestaña, la cara posterior también con algunas sedas en la superficie.

Mesonoto con el escudete corto y ancho, triangulariforme, de bordes laterales algo arqueados y ápice redondeado; la superficie con pequeños puntos umbilicados dispersos y, que tienen una cortísima sedita microscópica; intercalados entre los puntos umbilicados hay una micropuntuación fina y más aglomerada. Elitros aproximadamente un tercio más largos que cabeza y pronoto sumados, convexos; superficie total, densa e irregularmente punteada, los puntos pequeños y umbilicados, pudiendo en algunas zonas agruparse en hileras longitudinales

poco precisas y tornándose hacia los bordes laterales más grandes y rasos, sobre el borde caudal son más espaciados y, entre ellos, con puntos finos intercalados, las seditas microscópicas que se encuentran en la superficie son poco más largas y evidentes distalmente; tubérculo humeral poco marcado; callo distal obsoleto; sutura elitral sólo finamente marginada en el quinto distal; epipleuras precisas en el tercio proximal, hacia atrás muy angostas y sólo apreciables por el margen interno que, en la región distal tiene fina membrana muy cortamente fimbriada.



Figs. 1-4.—*Arriguttia bolivari* sp. n., 1: Tibia anterior; 2: Parámetros, norma dorsal; 3: Parámetros norma lateral; 4: Parámetros, norma ventral.

Mesosternón en las regiones anterior y laterales cubierto con puntos pilíferos marcados y aglomerados, los pelos finos y cortos; sobre la región mesocoxal y en el angosto espacio que separa las coxas medias finalmente coriáceo y glabro; el reborde posterior, que lo limita del metasternón, engrosado. Mesepisternos con escultura coriácea y con pilosidad corta y dispersa.

Metasternón con el disco levemente deprimido y con surco longitudinal medio marcado por fina línea ennegrecida, la superficie punteada, los puntos finos y dispersos, se agrupan y aglomeran sobre la región anterior y media, dejando un espacio casi liso sobre el borde de

las coxas posteriores; en las regiones laterales los puntos se tornan umbilicados, para ya sobre los bordes de los metepisternos ser coalescentes y formar arruguitas; todos los puntos con pilosidad, la que es más evidente y erecta en las regiones laterales. Metepisternos convexos, la región media algo brillante y punteada, la región lateral coriácea y opaca, la pilosidad que cubre la superficie corta.

Pata anterior con el fémur poco engrosado, el borde proximal, una hilera transversal en la mitad anterior y otra sobre la región posterior, con puntos pilíferos; las sedas ralas y largas sobre el borde anterior, en las otras dos hileras son cortas y aglomeradas; tibia (Fig. 1) corta, robusta, ensanchada, el borde lateral con dos dientes distales aparentes, grandes y uno muy pequeño, alargado y aguzado, situado en el tercio basal y muy alejado del diente medio; espolón corto, espiniforme; tarso del largo de la tibia, los artejos 1ro. a 3ro. decrecientes, los dos últimos muy ensanchados, 4to. securiforme, el borde ántero-medial con escotadura pequeña y el borde ántero-lateral con ésta muy amplia, la faz media longitudinal densa y microscópicamente estriada; 5to. artejo robusto, arqueado, bien engrosado distalmente y más largo que la suma de los precedentes; la uña mayor muy grande, fuertemente acodada basalmente, poco angostada hacia el ápice distal que es redondeado y, cerca de éste, en el borde lateral con hendidura profunda que forma un denticulo espinoso muy evidente; la uña menor falciforme y aguda; oniquio cilindroide, fino y alargado, el ápice con dos sedas largas y similar en todas las patas. Pata media con el fémur en la faz ventral con las tres hileras de sedas mediocrementes largas y rígidas, en el resto de la superficie con algunos puntos pilíferos espaciados y los pelos cortos; tibia corta, aplanada, bien ensanchada, la cara lateral en la mitad con una corta quillita arqueada que es bordeada por sedas rígidas y largas, que se continúan lateralmente y hacia abajo en los bordes, por encima de la quillita y en las caras interna y externa, también con algunos puntos que llevan sedas del mismo tipo, el ápice distal bordeado por sedas chatas y cortas, habiendo un par de sedas largas y rígidas en el extremo lateral; espolones achatados, espiniformes, el más largo aproximadamente de la longitud del 1er. artejo tarsal; tarso más largo que la tibia, los artejos 1ro. a 4to. decrecientes, el 5to. el más largo de todos; uñas cortas, muy arqueadas, algo desiguales y agudas. Pata posterior con el fémur más grande

y plano que el fémur medio, las hileras de puntos menos conspicuas, especialmente la anterior que es muy poco precisa; tibia más larga y robusta que la precedente, pero de formato y ornamentación similar; espolones semejantes a los espolones medios, pero algo más largos; tarso más largo que la tibia, los artejos 1ro. y 2do. apenas decrecientes en longitud, siéndolo notablemente los 3ro. y 4to., el 5to. más corto que el 2do. y las uñas similares a las del par medio.

Abdomen: Esternitos II a IV de largo similar, el V el más largo de todos y en el tercio posterior membranoso; VI con el borde posterior arqueado y mesalmente con escotadura amplia y cubierta por membrana; la escultura de todos los esternitos, excepto las membranas que son lisas y glabras, formada por puntitos umbilicados irregulares y pilíferos bastante aglomerados y, a veces coalescentes, formando hilera transversal, las sedas cortas y oblicuamente salientes hacia atrás.

Pigídio muy ancho y corto, convexo, los bordes marcados: el basal por surco fino y el libre por engrosamiento fino que es poco más espesado medialmente; la superficie coriácea, en el disco más espaciada y con puntos más pequeños y netos; la pilosidad, excepto la que margina el borde libre que es larga y fina, corta y poco notable.

Genital con la falobase muy grande, semitubular, arqueada; los parámetros, en norma dorsal (Fig. 2), como escudo ovalado, convexo, que es proyectado distalmente en proceso pequeño de ápice engrosado lateralmente, cada uno con la superficie lateral irregular; en norma lateral (Fig. 3), en forma de punta de lanza irregular con el ápice algo saliente y un poco arqueado en gancho y, con la base ventral aquillada; en norma ventral (Fig. 4), la región distal con placa romboidal de bordes aquillados posteriormente, los que se pierden en el tercio apical.

Longitud: 14 mm; ancho del pronoto: 6,5; ancho máximo: 8 mm aproximadamente.

♀ desconocida.

Ejemplares examinados y procedencia: 1 ♂ Holotipo de Brasil, Estado de Amazonas, Teffé, IX-1956 (F.M. Oliveira-coll.), en la colección del autor.

A continuación damos la descripción de una nueva especie de *Cyclocephala*, capturada por nosotros en Baja California Sur, durante una expedición de estudio al occidente de México,

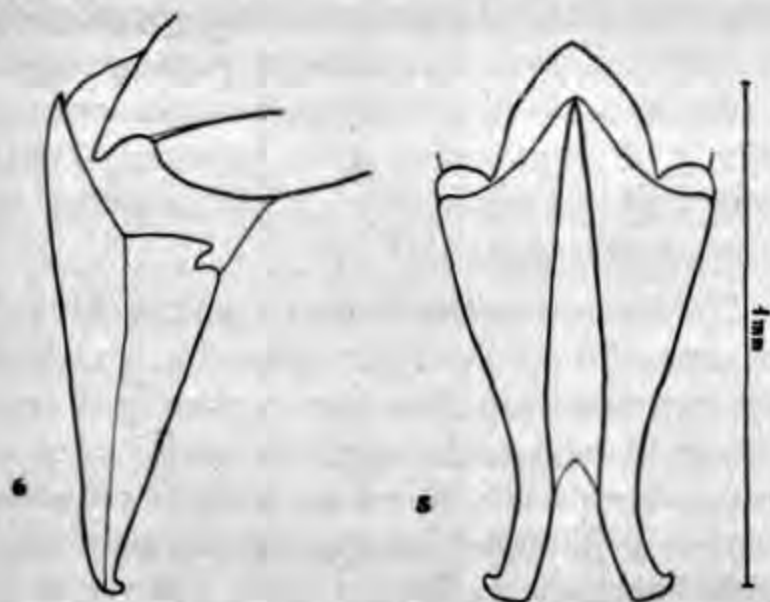
efectuado por el Prof. Dr. Don Gonzalo Halffter Salas y su equipo de entomología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (IPN) y, a la que gentilmente fuimos invitados.

Cyclocephala halffteriana sp.n.

(Figs. 5 y 6)

DIAGNOSIS

Especie muy próxima a *C. arenosa* Howden y Endrödi, pero de la que difiere por tener el clipeo rugoso, la frente por delante rugosa y por detrás, al igual que el vértice, dispersamente punteado y glabro; por el pronoto con los ángulos anteriores salientes y el ápice recto, la superficie punteada, glabra, con los puntos marcados



Figs. 5-6.—*Cyclocephala halffteriana* sp. n., 5: Parámetros, norma dorsal; 6: Parámetros, norma lateral.

y espaciados, excepto ántero-lateralmente y sobre los bordes donde son más aglomerados y algunos coalescentes; por el escudete micropunteado y con rugosidades finas y poco definidas y glabro; por los élitros con puntos medianos y glabros, pero marcados y, excepto sobre la región periescutelar donde son un poco desordenados, en el resto formando hileras longitudinales claramente definidas; por la tibia posterior con quilla transversal en la mitad caudal bien marcada y bordeada, lo mismo que el ápice distal, con seditas espiniformes cortas y robustas; por el pigidio con escultura rugosa rasa, aglomerada, poco más marcada lateral y basalmente, habiendo sobre esta última algunas seditas finas y muy ralas; por el genital ♂, con los parámetros del mismo formato, pero vistos lateralmente más cortos y anchos, según comparación con la figura 17 de Howden y Endrödi, en vista dorsal son más cortos y el ápice lateralmente truncado y no redondeado. Un carácter auxiliar que permite a primera vista separar a *C. halffteriana* sp.n. de *arenosa*, es el de tener la mitad de la frente y el vértice de la cabeza negro,

además de ser dorsalmente, excepto unas pocas sedas situadas en el ápice del canto ocular, completamente glabra. Con *C. longula* Leconte, con la que tiene mucha similitud en colorido y falta de revestimiento dorsal piloso, se reconoce por la distinta forma de los parámetros del genital del ♂, que son mucho más triangulares y distalmente finos y, en vista lateral incurvados en pequeño gancho; por las antenas como media vez más anchas que el largo de los artejos 1ro. a 7mo. en la maza, cuyos artejos son además grandemente foliáceos (similares a las antenas de *arenosa*); por el pronoto con la base finamente marginada y la puntuación del disco muy similar a la de los costados, etc., entre otros caracteres. De *C. seditiosa* Leconte, otra especie también próxima y del mismo grupo, la distinguimos por la distinta forma y largo de la maza antenal, base del pronoto marginada y la cabeza sólo con parte de la frente y el vértice ennegrecidos; el genital del ♂ con los parámetros más gráciles y triangulares en norma dorsal y, con el ápice reflejado en pequeño gancho en norma lateral.

DESCRIPCIÓN

♂. Alargado-oval, dorsalmente convexo y glabro, excepto unas pocas sedas situadas en el ápice del canto ocular; ligeramente brillante. Color general amarillo testáceo con los élitros poco más claros y en la cabeza, la mitad de la frente, vértice y el borde lateral de los dientes de las tibias anteriores ennegrecidos; las piezas bucales y antenas amarillento-pajizo; la pilosidad que cubre las diferentes regiones del cuerpo amarillo dorado.

Cabeza: Muy ancha entre los ojos; clipeo trapezoidal, de bordes laterales ligeramente convergentes y algo arqueados y ápice distal truncado y reflejado dorsalmente; sutura clipeo-frontal sulciforme, impresa y bisinuada; clipeo cóncavo por delante, casi plano por detrás, en la región media con una impresión alargada, algo marcada, que llega hasta la sutura clipeo-frontal y se insinúa un poco en la frente. Superficie en el clipeo con arrugas coalescentes en forma de teselas, que se tornan imprecisas y se pierden hacia el borde anterior, que tiene algunos puntos marcados muy separados; frente con arrugas transversales en la región anterior y sobre el borde ocular, que se cambian hacia atrás en puntos umbilicados notables pero rasos y espaciados; el vértice con puntos similares, pero más pequeños y poco más aglomerados; cantos oculares anchos, algo excavados, cuneiformes, alcanzando la mitad del ojo, la superficie distalmente con algunos

puntos que llevan seditas cortas y erectas. Ojos grandes, esferoidales, muy finamente facetados.

Región ventral con el mentón muy alargado, casi plano, estrechado distalmente y con el ápice redondeado, la cara ventral con pilosidad larga y moderadamente densa, que deja ver los puntos de implantación; palpos labiales y maxilares de formato similar a los de las especies del grupo. Antenas muy grandes, el escapo bien claviforme, los artejos 6to. y 7mo., discoidales; la maza muy grande, los artejos foliáceos, muy anchos y largos, arqueados, su ancho como media vez más anchos que la suma de los artejos 1ro. a 7mo.; la faz interna del 8vo., superiormente, con una faja de sedas sensitivas; borde del clípeo con puntitos glabros anteriormente y con seditas cortas en los bordes laterales, siendo bien salientes las implantadas en las maxilas y mandíbulas.

Tórax: Pronoto, contando con el reborde membranoso anguloso del borde anterior, poco menos de media vez más ancho que largo, moderadamente convexo; todos los bordes rebordados, los laterales y posterior finamente y arqueados, los laterales en arco más acentuado; el borde anterior con membrana medialmente ancha y evidentemente angulosa ("*mit schneppe*") de los autores alemanes; ángulos anteriores salientes y rectos, los ángulos posteriores inaparentes por lo redondeados. Superficie lateral y anteriormente algo irregular, el tubérculo lateral obsoleto y la depresión que lo precede rasa e irregular; la escultura formada por puntos umbilicados glabros, impresos, medianos y bien espaciados, que se aglomeran un tanto anterior y lateralmente y sobre los bordes, donde son un poco más pequeños.

Prosternón con el presterno en la mitad con una quilla longitudinal neta que lleva algunas sedas largas, finas y salientes; el esternelo con el tubérculo postcoxal muy proyectado, coniforme, el ápice oblicuamente truncado y cubierto con pilosidad larga y fina. Proepisternas y proepímeros con puntos medianos y pilíferos, los pelos largos, finos y lateralmente salientes.

Mesonoto con el escudete rasa y poco conspicuamente rugoso-punteado, glabro. Elitros aproximadamente media vez más largos que la suma de cabeza y pronoto, más anchos que éste último y regularmente arqueados distalmente; la superficie punteada, los puntos impresos, ordenados en hileras longitudinales regulares, excepto en la región periescutelar donde se hallan un tanto desordenados; entre los espacios dejados por las hileras de puntos, se encuentra una micropuntuación fina, rala en el

disco y poco más impresa y más aglomerada lateral y distalmente; todos los puntos glabros; tubérculo humeral poco notable; sutura elitral inaparente; epipleuras muy finas, con puntos pilíferos espaciados que llevan una sedita corta, algo arqueada y saliente.

Mesosternón, mesepisternos, metepisternos y casi la totalidad de las regiones laterales del metasternón y una pequeña zona a cada lado del surco medio metasternal, con puntuación pilífera bastante densa y los pelos largos y finos; el disco del metasternón con surco longitudinal medial y, conjuntamente con una zona triangular distal de las regiones laterales, con puntos rasos que pueden llevar pequeñas y cortas seditas.

Pata anterior con el fémur sobre el borde anterior y en el tercio posterior con puntos pilíferos y sedas largas, finas y salientes, en la región mesal con una hilera de puntos pilíferos impresos, que se pierden en la mitad lateral y con las sedas más cortas y gruesas; tibia corta, no muy ensanchada distalmente, con tres dientes notables sobre el borde lateral, el distal situado ántero-lateralmente y algo arqueado; espolón largo, espiniforme, casi recto; tarso aproximadamente del largo de la tibia, del 2do. al 4to. artejos crecientes en anchura y el último medial y distalmente con el borde cortante, el 5to. artejo corto, robusto, subigual a la suma de los 3ro. y 4to., medialmente acortado y algo excavado, el reborde basal a los lados marginado con sedas; uñas muy desiguales, más cortas que el artejo donde están implantadas, la mayor robusta y muy acodada, entera; la uña menor falciforme y muy aguda; oniquio pequeño, como en todas las patas con dos sedas largas y finas. Pata media en la tibia con dos quillitas, la proximal poco evidente y la distal muy marcada y notable, ambas y el ápice distal bordeados con sedas cortas y espiniformes, el resto de la tibia con pilosidad fina y larga, entre la que se puede intercalar alguna sedita espiniforme; espolones espiniformes, el mayor más largo que el 1er. artejo tarsal; tarso más largo que la tibia, filiforme, el 1er. artejo apenas poco más corto que el 2do., el 5to. poco engrosado distalmente y con las uñas finas, arqueadas y muy agudas. Pata posterior con la tibia más larga que la precedente y en la cara lateral con una sola quillita transversal algo arqueada, la cual, lo mismo que el ápice distal, tiene seditas espiniformes cortas, habiendo algunas sedas de ese tipo por arriba de la quilla e internamente en el tercio distal; espolones

espiniformes, pero más anchos y achatados que los del par precedente y con el ápice más romo; tarso subigual en longitud a la tibia, el 1er. artejo poco más corto que el 2do., pero sensiblemente más engrosado distalmente, del 2do. al 4to. decrecientes, el 5to. de la longitud del 2do. y, con las uñas, similares a las del tarso medio.

Abdomen: Esternitos II a IV ligeramente decrecientes, el V el más largo de todos y con el margen posterior membranoso, los II a V medialmente con hilera transversal de puntos pilíferos pequeños, los pelos finos y oblicuamente salientes hacia atrás; esternito VI con el borde posterior escotado medialmente, con membrana que cubre la escotadura y pilosidad fina, larga y saliente premarginal.

Pigídio ensanchado, muy convexo, total y finamente rebordeado; la superficie finamente coriácea, basalmente con algunas seditas finas y ralas. Genital con la falobase corta y ancha, semitubular; los parámetros (Figs. 5 y 6), en vista dorsal triangulariformes de bordes laterales algo cóncavos y ápice débilmente dilatado en lóbulo pequeño; vistos en norma lateral triangulares, con el ápice afinado y cortamente arqueado en gancho.

Longitud: 11 mm; ancho del pronoto: 4; ancho elitral: 6 mm aproximadamente.

♀ desconocida.

Ejemplares examinados y procedencia: 1 ♂ Holotipo de México, Territorio de Baja California Sur, 10 Km al norte de San José del Cabo, en la región xerófila que rodea a esa población, con predominancia de leguminosas y cactáceas, en suelo arenoso y moderadamente suelto; capturado durante la noche a la luz de lámpara de gasolina, el 2-VII-1968 (G. Halffter, V.M. de Halffter, P. Reyes, C.O. de Reyes, E. Hernández, M. Cabrera y A. Martínez-coll.), depositado en la colección del autor en Buenos Aires (Argentina).

C. halffteriana sp.n. pertenece a un grupo natural de especies, encontradas hasta el momento en las zonas desérticas, xerófilas o semixerófilas del sur de los Estados Unidos de América y México por un lado y, en zonas xerófilas, semixerófilas y parte de la pampa húmeda y

seca de la República Argentina por el otro y, que merecerá un próximo estudio.

Con el mayor placer le dedico a los esposos Gonzalo y Violeta Halffter, mis grandes amigos de México, y compañeros de numerosos viajes, a quienes debo innumerables atenciones de toda índole.

Cyclocephala melanocephala (Fabricius)

También en la misma expedición y localidad de *C. halffteriana*, en los alrededores de San José del Cabo, Baja California Sur, capturamos una pareja de esta especie, de amplia distribución en las Américas, pero que hasta el momento no había sido señalada para Baja California, siendo, juntamente con *C. halffteriana*, la primera cita del género y, las dos únicas especies señaladas para la península.

Agradecemos al Dr. Carlos Alberto Campos Seabra de Río de Janeiro (Brasil), el obsequio del tipo de *Arriguttia bolivari* sp.n. y, a los esposos Halffter, lo mismo que al equipo de su expedición en Baja California, Biólogos P. Reyes y Sra., F. Lachica y Sra., M. Cabrera y E. Hernández, todas sus gentilezas y atenciones durante la misma; a la señora Violeta Halffter también muy especialmente por su colaboración en las ilustraciones que acompañan al trabajo. Al Prof. Dr. D. Cándido Bolívar, hacemos extensivo el agradecimiento por su amabilidad al ofrecernos su prestigiosa revista para la publicación de este artículo.

ANTONIO MARTÍNEZ*

BIBLIOGRAFÍA

ENDRÖDI, S., Monographie der Dynastinae (Coleoptera, Lamellicornia). I. Teil.—Ent. Abh. Mus. Tierk., Dresden, 33: 1-457, 872 text. figs., Taf. I-III, figs. 1-26, 1966.

HOWDEN, H. F. y S. ENDRÖDI, Five New Species of *Cyclocephala* Latreille From North and Central America (Coleoptera: Scarabaeidae). *Canad. Ent.*, 98 (3): 295-302, 17 figs. Ottawa, 1966.

MARTÍNEZ, A., Un nuevo género de Cyclocephalini (Col. Scarab., Dynastinae). *Ciencia, Méx.*, 20 (3-4): 97-98, 1960.

* Trabajo efectuado en el Departamento de Zoología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (I.P.N.), en México. Becario de la O.E.A. Investigador de la Carrera; Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de la República Argentina; adscrito al Comando de Sanidad del Ejército Argentino.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA Y DIFERENCIAS ENTRE LOS DOS TRECHUS DEL CENTRO DE MEXICO

(Col., Carab.)

En la República Mexicana existen dos especies de *Trechus* (s. str.): *T. aztec* Jeannel¹ (1920) y *T. tolucensis* Bolívar² (1941), que, por pertenecer a un grupo de carábidos de origen primitivo, tienen un interés zoogeográfico especial. De *T. aztec* existe hasta el momento muy poca información sobre su distribución, al paso que *T. tolucensis* está perfectamente localizada.

A pesar de que ambas especies fueron muy bien descritas y caracterizadas, no se han especificado sus diferencias, por lo que a continuación se indican las características más sobresalientes de una y de otra.

Como ya se dijo en la descripción original *Trechus tolucensis* Bolívar, pertenece al grupo norteamericano de *T. ovipennis*, propuesto por Jeannel en su monografía clásica en 1927, no estimando que sea necesario separarlo en un grupo particular, pues presenta bien todos los caracteres de esta división, como son: labro libre, estría recurrente apical del élitro terminada bruscamente hacia adelante, el pronoto es transversal y con los márgenes sinuados antes de los ángulos posteriores, que son rectos y prominentes. Los élitros son poco curvados con los húmeros salientes, y el primer poro elitral discal está situado en el 4º basal de la 3ª estría; éstas son claras y bien marcadas; las internas completas y las externas se pierden hacia el ápice.

Aunque ambas especies entran en el apartado de *T. aztec*, en la tabla de especies del grupo *ovipennis* (Jeannel, 1927) las diferencias que presenta *T. tolucensis* con esta última son muy marcadas: ya que *tolucensis* es algo mayor (3,0 a 3,8 mm), mientras que *aztec* mide 2,8 a 3,5 mm. En general *tolucensis* es más robusta y presenta todas sus partes más anchas con relación a su longitud, siendo sobre todo el pronoto más transversal, la proporción ancho/largo es mayor que 1,5; mientras que en *aztec* es menor que 1,4. También las patas de *T. tolucensis* son bastante más gruesas y fuertes que en *T. aztec*. Los ojos de *tolucensis* son más largos que las sienas, mientras que en *T. aztec* son algo menores que éstas.

En lo referente a la coloración, ambas especies son de un negro-píceo, pero en *tolucensis* las piezas bucales, las antenas y las patas son de color pardo, al paso que en *T. aztec* tienden a ser testáceas.

La diferencia primordial de ambas, sin embargo, está en la conformación del edeago:

En *T. aztec* el órgano copulador es grácil y alargado, siendo la parte basal fuertemente arqueada, adelgazándose en su mitad apical poco a poco hasta terminar en una punta muy fina, a modo de zapatilla. El saco interno se halla armado de dos piezas triangulares, alargadas en punta fina (Jeannel, 1927, pág. 190, fig. 588). En contraste en *T. tolucensis* el órgano copulador es de forma gruesa y corta; arqueado con regularidad en toda su extensión. En la parte posterior se adelgaza rápidamente hacia el ápice y acaba a modo de un zueco. El saco interno lleva asimismo dos piezas moderadamente quitinizadas, de las que la derecha es subtriangular, en forma de canalón cóncavo dorsalmente. El esclerito izquierdo es grande y de forma irregular, constituido por una lámina plegada en sentido longitudinal; en el ápice truncado anchamente y con un saliente agudo a la derecha (Bolívar 1941, pág. 46, figs. 6 y 8). Esta pieza es muy particular, pero también en otras especies del grupo *ovipennis* hay estructuras muy variadas.

Además de las diferencias ya apuntadas hay que señalar que en *T. tolucensis* la proporción de la longitud del edeago con relación a la longitud total del imago es de 0,27, mientras que en *T. aztec* esa misma proporción es de sólo 0,25; este dato es interesante ya que por la forma grácil del edeago, éste parecería proporcionalmente más largo.

Distribución geográfica de *T. aztec*.—Esta especie fue descrita originalmente sobre una serie de ejemplares capturados por el entomólogo francés Eugen Truqui y están etiquetados sólo "México", sin indicar poblado o entidad federativa, y sólo en la monografía de Jeannel (1927: 184) aparece una mancha negra, en el mapa de distribución de los *Trechus* de Norte América, que ocupa aproximadamente la cuenca del Valle de México. Esta serie de ejemplares forman parte de la colección Fry y está depositada en el Museo Británico.

En las recolecciones hechas por el Dr. C. Bolívar, el Rev. B. Rotger y por el autor, se han reunido varias decenas de ejemplares de esta especie procedente de unas 15 localidades.

Trechus aztec vive en las sierras que circundan el Valle de México al poniente, al sur y al oriente. Los lugares hasta la fecha conocidos donde se han encontrado colonias están comprendidos en el Distrito Federal, y los 3 estados que lo rodean: Estados de México, Morelos

y Puebla; y se localizan entre las latitudes de 19° 00' a 19° 26' N y entre las longitudes de 98° 35' a 99° 25' W.

Esta especie puede denominarse subalpina, ya que la hemos encontrado desde los 2 700 m a los 3 750 m de altitud, y se halla especialmente en los grandes bosques de abetos u oyameles (*Abies religiosa*) entre los 2 850 y 3 250 m.

En condiciones microclimáticas especiales, y en colonias aisladas, se encuentran hasta los 3 750 m en bosques de ocotes (*Pinus Montezumae*), en las cumbres de montañas aisladas, como la cumbre del San Miguel y del Cerro de La Gachupina.

Viven en grupos grandes debajo de maderos muy húmedos y piedras y en la región de Salazar (D. F. y Méx.) se hallan frecuentemente debajo de corteza suelta húmeda de tocones y árboles viejos.

El *T. aztec* se puede observar prácticamente durante todo el año, pero en los meses de invierno (diciembre y enero) existe una mayor proporción de ejemplares inmaduros (tenerales), de modo que hay que pensar que en esa época emergen los imagos. En los meses del verano mexicano, la época de lluvias, hay muchos ejemplares parasitados por hongos laboulbeniales [según det. C. Bolívar], que están fijados sobre todo en el abdomen y los apéndices.

Localidades.—**Distrito Federal:** Desierto de Los Leones, 2 850 a 3 000 m, VIII-39, col. Bolívar; Idem., 2 850 a 3 100 m, 29-XII-63, 13-IV-68, col. Hendrichs; Cañada de Contreras, 2 900 m, VIII-39, col. Bolívar; Acopilco, 2 750 m 28-III-65, 1 ejem. col. Hendrichs; Santa Rosa, 2 850 m, 28-II-46, col. Hendrichs; Cumbre del Cerro de San Miguel 3 650 m, 13-IV-68, col. Hendrichs; Ladera Este del Cerro del Ajusco, 3 250 m, 15-I-67 (bajo maderos en la nieve), col. Hendrichs; El Zarco, 3 100 m, 5-II-65, col. Hendrichs.

Estado de México: Salazar. La Marquesa, 3 000 m, 20-XI-62, 29-II-64, bajo corteza de tocones, col. Hendrichs; Km 23 de la Carretera nueva Naucalpan a Toluca, cerca de San Francisco Chimalpa, 3 000 m, 28-XI-65 col. Hendrichs; Cumbre del Cerro La Gachupina (5 Km al Poniente de Atlapulco), 3 750 m, 29-VII-62, col. Hendrichs; Km 54 Carretera antigua México a Puebla, Llano Grande, 3 200 m, 23-IV-67, col. Hendrichs; Río Frío, 3 000 m, VII-56, Col. Bolívar; Ladera poniente del Itzacihuatl, 3 100 m, VII-63, col. Rotger; Ladera poniente del Popocatepetl, 3 600 m, junto a la

Casa forestal, col. Bolívar [Estas 3 últimas localidades están muy cerca del límite con el estado de Puebla].

Estado de Morelos: Parque Nacional de Zempoala, 2 800 m, 14-IV-40, col. Bolívar y Peláez; Idem. IX-64, col. Bolívar y Rotger; Ladera poniente del Cerro de Tres Cumbres (antes Tres Marías) 3 100 a 3 200 m, 21-VI-64, col. Hendrichs.

Distribución de *Trechus toluensis* Bol.—Como lo indica su nombre, vive este trequino solamente en el Volcán Nevado de Toluca, Estado de México. Fue descrito originalmente sobre una serie muy grande de ejemplares colectados debajo de piedras en el Cráter de esta gran montaña, entre los 4 100 y 4 300 m, durante los meses de marzo a junio de 1940.

Localidad adicional.—El área de distribución de esta especie se ha completado al encontrarla fuera del Cráter mismo en la ladera N del Nevado, entre 3 800 y 3 900 m, en la parte más alta del bosque de ocotes (*Pinus Montezumae*...), debajo de troncos, en 27-XI-65 y 9-I-66 (col. Bolívar y Hendrichs).

Este dato tan interesante viene a confirmar lo que señaló Bolívar al describir esta especie alpina, o sea que la adaptación de *toluensis* al microclima del cráter es más reciente, y que originariamente tenía que provenir de un medio salvático.

Las colonias de *T. toluensis* que viven en el cráter, quedaron aisladas en un biotopo diferente, al retroceder la foresta debido a un posible recrudescimiento del clima.

El macizo montañoso del Nevado de Toluca está separado de las montañas, más cercanas donde habita *Trechus aztec*, solamente por el Valle del Río Lerma y en línea recta dista aproximadamente 45 Km del Cerro de La Gachupina y 50 Km del Parque Nacional de Zempoala. Esta distancia constituye una barrera prácticamente infranqueable para especies ápteras.

JORGE HENDRICHS

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

¹ Jeannel, R., 1927. Monographie des Trechinae. Morphologie comparée et distribution géographique d'un groupe de Coléoptères. 2 livr. *L'Abeille*, 33: 1 - 592, 1288 figs. París.

² Bolívar y Pieltaín, C., 1941. Estudio de un *Trechus* alpino nuevo del Nevado de Toluca, México (Col. Carab.) *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, 2 39-46, lám. 1. México.

CONTENIDO DE ACIDO OXALICO EN ALGUNOS ALIMENTOS MEXICANOS

INTRODUCCIÓN

Desde hace varios años se conoce que el ácido oxálico, y/o sus sales, se encuentran ampliamente distribuidos en un gran número de vegetales, muchos de los cuales el hombre utiliza habitualmente como alimento. En algunas especies, principalmente de la familia de las Polygonaceas, su contenido es considerablemente elevado y es frecuente encontrar consignado, en la bibliografía científica, casos de envenenamiento agudo por el consumo de algunas especies, particularmente las de ruibarbo (3).

Está comprobado que el ácido oxálico y los oxalatos solubles son tóxicos, debido a que se unen al calcio del organismo, formando oxalato de calcio, que no es metabolizado ni degradado (8).

La presencia de ácido oxálico en los alimentos, tiene un significado nutricional importante, ya que es conocida la propiedad de éste ácido de combinarse con el calcio de la dieta, formando un compuesto insoluble, fisiológicamente inerte, que permanece en el tracto intestinal sin absorberse (3).

En los últimos años se han realizado estudios sistemáticos tendientes a conocer los efectos del ácido oxálico sobre el metabolismo del calcio. Fincke y Sherman (4), encontraron una disminución de la utilización del calcio por ratas en crecimiento cuando se alimentaron con dietas conteniendo 0,33 por ciento de calcio, del cual la mitad era proporcionado por la espinaca, alimento de alto contenido de ácido oxálico, y la otra mitad por la leche. Tan solo el 40 por ciento del calcio total se depositó en los huesos de los animales, mientras que éste se elevó a un 80 por ciento cuando la espinaca fue sustituida por la col, vegetal libre de oxalatos.

Según Kohman (5), los oxalatos de los alimentos no afectan el crecimiento de las ratas en experimentación, ni interfieren en la formación normal de los huesos, siempre y cuando la dieta contenga, además de la cantidad necesaria de calcio para igualar estequiométricamente a los oxalatos, la suficiente para cubrir los requerimientos normales de este elemento. En estudios posteriores (6), el mismo autor presenta un retardo en el crecimiento de las ratas en experimentación, cuando se les agregó a las dietas, que cubrían satisfactoriamente los requerimientos normales de calcio, vegetales con

un alto contenido de oxalatos solubles. Sin embargo, estos efectos desaparecían con cantidades adicionales de calcio.

El conocer el consumo dietético de oxalatos no solamente es de interés por su relación con el aprovechamiento del calcio de los alimentos, sino que también, como señalan Zarembski y Hodgkinson (9), puede ser de particular importancia práctica para evitar dietas de alto contenido en oxalatos en personas de edad avanzada que están expuestas a balances negativos de calcio.

Algunos trabajos científicos han sido publicados en los últimos años (1, 5, 7 y 9), que presentan los valores de ácido oxálico en los alimentos de diversos países. En México no se halló ningún antecedente a este respecto, por lo que, consideramos de interés, por las razones anteriormente señaladas, el investigar el contenido de ácido oxálico de algunos alimentos vegetales de mayor consumo en nuestro país.

En este trabajo se consignan los resultados de los análisis de cincuenta y cuatro muestras de alimentos de origen vegetal, para humedad, calcio y ácido oxálico.

PARTE EXPERIMENTAL

Materiales y Métodos

a) Muestreo:

La mayor parte de las muestras se obtuvieron, en el mejor estado posible de conservación, en los diversos mercados locales del Distrito Federal, desconociéndose el lugar exacto de su procedencia.

b) Preparación de la muestra para su análisis:

Inmediatamente después de adquiridas las muestras, se llevaron al laboratorio donde fueron lavadas ligeramente con agua destilada a temperatura ambiente, para eliminar a la tierra y cuerpos extraños, evitando el contacto prolongado con el agua, eliminando el exceso de ésta con papel filtro y procediendo enseguida a separar las partes que en nuestro país se emplean como comestibles. Después de obtenida la porción comestible se procedió a su "homogeneización", utilizándose para ello una licuadora ("Waring-Blendor") en caso de muestras húmedas, o a la trituración en molino para muestras relativamente secas. De cada una de las muestras ya homogeneizadas se tomó una porción para la determinación de humedad y el resto se dejó secar primero a la temperatura ambiente y después en una estufa a 80°.

Cuando el contenido de grasa fue mayor que el 10% en base fresca, el alimento se desengrasó, como en el caso del ajonjolí, cacahuete, cacao y coco, con extracciones continuas de tetracloruro de carbono durante 5 h o más.

Una vez que el alimento estuvo bien seco, se molió, pasándolo por una malla de 40, y guardándose en frascos de vidrio hasta su análisis.

c) Métodos de análisis:

La humedad se determinó en una balanza de humedad "CENCO". El calcio, por el método del A.O.A.C. (2). El ácido oxálico, por el de Andrews y Viser (1), que en términos generales comprende la extracción del ácido oxálico de la muestra con ácido clorhídrico 3,5 N, extracción del ácido clorhídrico con éter etílico, evaporación del éter, precipitación del ácido oxálico como sal de calcio, disolución del precipitado con ácido y titulación con solución valorada de permanganato de potasio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla I, consignamos los resultados obtenidos en las determinaciones de ácido oxá-

lico, calcio y humedad de cincuenta y cuatro alimentos de origen vegetal, de amplio consumo por la población de nuestro país y que hemos agrupado arbitrariamente con fines prácticos, en cuatro grandes grupos.

Es conocido que el ácido oxálico se encuentra ampliamente distribuido en el reino vegetal, algunas veces presente como ácido libre, pero más frecuentemente en forma de sales de potasio, sodio, calcio, magnesio o hierro. Sin embargo, para los fines de este trabajo, el ácido libre y sus sales las expresamos colectivamente bajo el término de ácido oxálico.

La mayoría de los investigadores que han

TABLA I
CONTENIDO DE ÁCIDO OXÁLICO, CALCIO Y HUMEDAD DE LOS ALIMENTOS

Muestra	Nombre científico	Humedad g%	Calcio		Acido oxálico (*) mg%	Acido oxálico (base seca) mg%
			mg%	mg%		
<i>Verduras:</i>						
Acelga	<i>Beta vulgaris var cicla</i>	95,5	32	68		903
Alcachofa	<i>Helianthus tuberosus</i>	74,8	77	216		858
Berro	<i>Nasturtium aquaticum</i>	91,5	132	40		472
Calabacita	<i>Cucurbita</i>	93,2	31	30		444
Cilantro	<i>Coriandrum sativum</i>	88,1	200	245		2060
Col	<i>Brassica oleracea v. capitata</i>	89,6	35	34		326
Champiñón	<i>Agaricus campestris</i>	89,7	0	0		0
Chícharo	<i>Pisum sativum</i>	67,5	35	30		92
Chilacayote	<i>Cucurbita ficifolia</i>	94,6	13	0		0
Chile ancho	<i>Capsicum annum grossum</i>	14,7	95	419		491
Chile chipotle	<i>var dulce</i>	15,0	174	77		90
Chile serrano	<i>Capsicum annum L. acuminatum</i>	87,8	26	138		1136
Ejote	<i>Phaseolus vulgaris</i>	86,2	46	107		772
Elote	<i>Zea mays</i>	68,5	16	40		126
Epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	86,0	260	1185		8462
Espinaca	<i>Spinacia oleracea</i>	86,3	59	1114		8135
Huaunzontle	<i>Chenopodium nutilliae</i>	71,4	113	1229		4300
Lengua de vaca	<i>Rumex crispus</i>	89,4	54	486		4584
Malva	<i>Malva parviflora</i>	79,8	325	604		2992
Nopal	<i>Opuntia hyptiacantha</i>	90,8	185	441		4800
Orégano	<i>Lippia graveolens</i>	57,7	650	2224		5257
Papaloquelite	<i>Porophyllum tagetoides</i>	86,5	381	245		1813
Perejil	<i>Carum petroselinum</i>	84,1	199	243		1529
Quelite	<i>Amaranthus chlorostachys</i>	86,3	222	951		6944
Romeritos	<i>Dondia sufrutescens</i>	88,7	100	1580		13986
Ruibarbo (tallo)	<i>Rheum sp.</i>	92,0	152	127		1590
Tomate	<i>Physalis coztomatli</i>	90,3	13	31		317
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	89,9	150	510		5045
Xoconoxtle	<i>Opuntia sp.</i>	88,7	200	396		3507
<i>Tubérculos y raíces:</i>						
Remolacha	<i>Beta vulgaris var. rapacea</i>	90,6	22	75		800
Cacahuete	<i>Arachys hypogaea</i>	5,2	0	119		126
Camote	<i>Ipomea batatas</i>	70,0	27	148		493
Chinchayote	<i>Sechium edule</i>	77,0	8	0		0
Nabo	<i>Brassica napus</i>	91,8	21	0		0
Papa amarilla	<i>Solanum tuberosum</i>	79,0	(0.70)	14		66
Rábano largo	<i>Raphanus sativus</i>	95,2	30	30		629
Salsifi	<i>Tragopogum porrifolius</i>	72,0	68	0		0
Zanahoria	<i>Daucus carota</i>	88,8	31	55		469

<i>Semillas:</i>					
Ajonjolí	<i>Sesamum orientale</i>	3,5	1201	2757	2857
Cacao (tostado)	<i>Theobroma cacao</i>	—	158	1461	1461
Cascarilla de ajonjolí	—	—	—	13957	13953
Café	<i>Coffea arabica</i>	8,6	143	1222	1833
Café tostado	—	—	207	1833	1337
Frijol negro	<i>Phaseolus vulgaris</i>	8,2	183	358	389
Garbanzo	<i>Cicer arietinum</i>	9,7	194	229	253
Haba	<i>Vicia faba</i>	10,2	101	162	181
Lenteja	<i>Ervum lens</i>	11,5	112	201	228
<i>Frutas:</i>					
Coco	<i>Cocos nucifera</i>	50,0	75	28	57
Chicozapote	<i>Achras zapota</i>	79,2	25	65	311
Granada china	<i>Passiflora ligularis</i>	69,4	15	87	285
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	80,0	33	93	465
Plátano	<i>Musa sapientum</i>	65,4	0	0	0
Piña	<i>Ananas sativus</i>	84,1	13	38	242
Tejocote	<i>Crataegus mexicana</i>	74,4	58	139	543
Tuna	<i>Opuntia</i>	80,3	35	0	0

(*) Para el propósito de éste trabajo, el ácido oxálico libre y sus sales, se expresan colectivamente como "ácido oxálico"

consignado datos sobre el contenido de ácido oxálico en alimentos, señalan a la espinaca, ruibarbo, perejil, remolacha, cacao y hojas de té como los de contenido más alto. En este trabajo, como puede observarse en la Tabla I,

comprobamos su alto contenido, sin embargo, encontramos otros, poco conocidos fuera de México, como son los romeritos, epazote, verdolaga y huaunzontle, con un contenido aun mayor que los mencionados.

TABLA II

Comparación de los datos encontrados en este trabajo, sobre el contenido de ácido oxálico de algunos alimentos, con los consignados por otros investigadores en el extranjero

Muestra	Presente trabajo mg%		Zarembski y col. (9) mg%		Kohman (5) mg%		Andrew y col. (1) mg%	
<i>Verduras:</i>	(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)
Calabacitas	30	444	—	—	0,0	—	22	440
Col	34	326	2,0 *	—	7,7	—	19	248
Chicharos	30	92	1,3 *	—	6,0	—	6	100
Elote	40	126	—	—	1,4	—	41	205
Espinaca	1114	8135	7 80,0 *	—	892,0	—	1050	8100
Perejil	243	1529	166,0 *	—	190,0	—	—	—
Ruibarbo	127	1590	620,0 *	—	500,0	—	275	5500
<i>Tubérculos y raíces:</i>								
Remolacha	75	800	121,0 *	—	138,0	—	127	1270
Camote	148	493	—	—	1,8	—	141	470
Nabo	0	0	—	—	5,7	—	19	190
Papa	14	66	2,3 *	—	0,0	—	56	237
Rábano	30	629	0,3 *	—	33,0	—	15	376
Zanahoria	55	469	22,7 *	—	6,3	—	60	600
<i>Semillas:</i>								
Cacao	1461	—	623,0	—	—	—	908	—
Café	—	1222	—	—	—	—	—	—
Frijoles	358	—	30,0 *	—	—	—	—	—
<i>Frutas:</i>								
Piña	38	240	0,0	—	6,3	—	—	—
Plátano	0	0	0,7	—	—	—	—	—

(*) Cocida
(A) Base húmeda
(B) Base seca

En la Tabla II, presentamos los datos encontrados en este trabajo y los consignados por otros investigadores en el extranjero, en productos similares. En ella podemos observar que, en ocasiones, hay discrepancias considerables en las cantidades señaladas por los diferentes autores.

Zarembski (9) señala que en ocasiones pueden presentarse variaciones considerables en el contenido de ácido oxálico de los vegetales, debido a las características hereditarias de las especies o variedades estudiadas, de la estación del año en que fueron cultivadas, de la edad de la planta y de la forma y cantidad de nutrientes presentes en el suelo.

Revisando la Tabla I, en la que consignamos las cantidades de oxalatos, nos damos cuenta de cuáles son los alimentos que los contienen en cantidades que realmente pueden interferir, de una manera significativa, en la debida utilización del calcio.

Dentro del grupo de las verduras, encontramos que, el orégano, romeritos, epazote, espinaca, quelite, verdolaga, malva, lengua de vaca y chile ancho contienen cantidades elevadas de ácido oxálico. Es de suponerse que el aprovechamiento del calcio, contenido en estos alimentos, por el organismo humano es bajo, ya que, como en el caso de los romeritos, la cantidad de ácido oxálico contenido en 132 g de éste alimento es suficiente para precipitar tanto calcio como el necesario para cubrir los requerimientos diarios de este nutriente.

Creemos conveniente señalar, que entre los alimentos anteriormente mencionados, hay uno, el orégano, que no obstante su alto contenido de ácido oxálico, su efecto en el aprovechamiento del calcio debe considerarse como mínimo, ya que se emplea únicamente como condimento, por lo que la cantidad de oxalatos aportados a la dieta es pequeña.

En términos generales, podemos decir que dentro del grupo de tubérculos y raíces, los representantes estudiados contienen cantidades relativamente bajas de ácido oxálico, siendo el camote y cacahuete los de más alto contenido.

En las semillas analizadas, encontramos en general un alto contenido de ácido oxálico, sobresaliendo las de ajonjolí, café, cacao y frijol negro.

En las frutas, las cantidades de oxalatos encontrados fueron bajas, a excepción del tejocote, cuya cantidad sobresa le a la de las otras.

SUMMARY

1. Oxalic acid and calcium have been determined in fifty-four samples of commonly used mexican foods.

2. The highest concentration of oxalic acid were found in romeritos, epazote, verdolagas and huauzontle, more than we found in spinach, rhubarb, parsley, beets, cocoa, tea leaves, foods that has been reported by previous workers as those containing the highest concentration of oxalic acid.

ROSA ZARZOSA L.

y

RENÉ O. CRAVIOTO B.

Instituto Nacional de Protección a la Infancia,
México, D. F.

BIBLIOGRAFÍA

1. ANDREWS, J. C. y E. T. VISE, *Food Res.*, 16: 306, 1951.
2. A.O.A.C., *Methods of the Association of Official Agricultural Chemist*, 9ª ed., 1960.
3. DACK, G. M., *Food Poisoning*. The University of Chicago Press, 1956.
4. FINCKE, M. L. y H. C. SHERMAN, *J. Biol. Chem.*, 110, 421, 1935.
5. KOHMAN, E. F., *J. Nutr.* 18, 233, 1939.
6. KOHMAN, E. F., *Science*, 101: 610, 1945.
7. MAJUMDAR, B. N. y N. K. DE, *Indian J. Med. Res.*, 25: 671, 1938.
8. SHIRELY, E. K. y K. N. SCHMIDT, *J. Nutr.*, 91, 496, 1967.
9. ZAREMBSKI, P. M. y A. HODGKINSON, *Brit. J. Nutr.*, 16: 627, 1962.

Mesa redonda sobre flujo laminar de aire

METODOS Y SISTEMAS PARA LA PRODUCCION DE AIRE LIMPIO Y ESTERIL EN LA INDUSTRIA FARMACEUTICA Y HOSPITALES¹

Creo que casi todos los que hemos trabajado en la industria farmacéutica o en hospitales hemos visto funcionar las llamadas áreas estériles. Y creo que las áreas estériles convencionales se destacan por la incomodidad de trabajar en ellas, la necesidad de personal especialmente entrenado, y las precauciones sumamente estrictas que hay que observar, tales como ropa de algodón estéril: batas, cubiertas para la cabeza, máscaras, guantes, cubiertas para los zapatos, y lentes para proteger los ojos de la luz ultravioleta. A pesar de todas las precauciones, sabemos que a veces fallan las áreas estériles no cumpliendo con su misión, debido a fallas del sistema o a fallas de naturaleza humana. Recordaremos los métodos más comunes para obtener áreas estériles y después vamos a compararlos con los métodos modernos de flujo laminar que solventan muchos de los problemas e incomodidades actuales.

El propósito de un área estéril es obtener un ambiente con aire libre de partículas sólidas, ya sea bacterias, hongos, pelusas, polvo o partículas microscópicas desprendidas de la piel del personal.

Esto se ha logrado con más o menos éxito, habilitando cuartos o gabinetes especiales provistos de lámparas ultravioletas germicidas, combinado con filtros de varios tipos, todo bajo presión positiva. Además, se lavan y atomizan las áreas con desinfectantes, y se cubren con ropa y cubiertas estériles todas las personas que entran en el área.



Fig. 1.—Vista desde arriba de una campana de flujo laminar mostrando carácter aerodinámico de flujo laminar.

¹ Presentado ante el Primer Congreso Nacional de Ciencias Farmacéuticas, México, D. F., Julio 17-20, 1968.

Entre los métodos de esterilización del aire utilizados comúnmente, se recurre a: filtración de aire, precipitación electrostática e irradiación ultravioleta, solos y en combinación.

Los filtros de aire clasificados de "superintercepción", pueden librar casi totalmente de bacterias el aire que entra al espacio estéril por los difusores. Estos se combinan muchas veces con precipitrones electrostáticos que ofrecen una eficiencia de eliminación de partículas, dependiente del estado del sistema, de 60 — 90%.

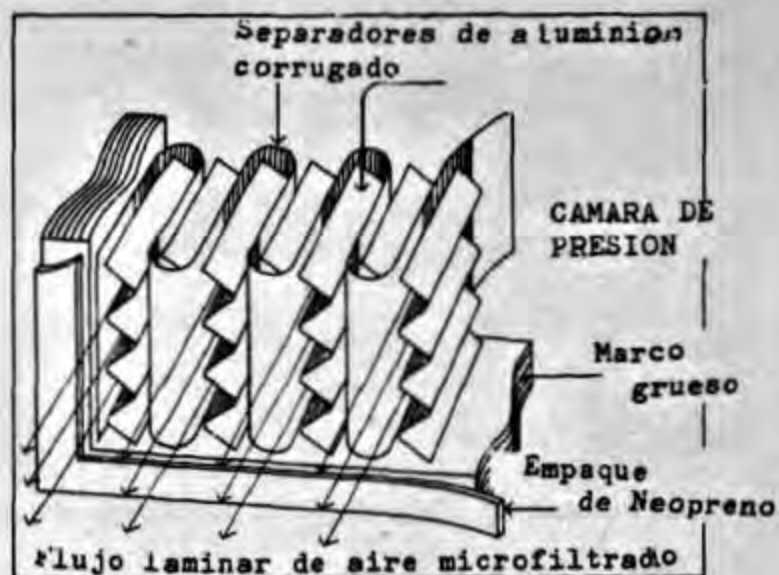


Fig. 2.—Sección de un Filtro HEPA de flujo laminar (Cortesía de Lab. Abbot).

Casi todas las áreas estériles disponen de lámparas ultravioletas, en el conducto del aire que penetra en el área y en el área misma. Sabemos que en principio la luz ultravioleta de cierta longitud de onda puede exterminar los microorganismos. No obstante, en la práctica, requiere el control y limpieza frecuente de las lámparas porque sin estas precauciones su efectividad declina rápidamente¹.

Además, el poder penetrante de la radiación de las lámparas es limitado, y muchos microorganismos del aire se encuentran incluidos en partículas de polvo que los protegen de la luz ultravioleta. Se supone que otro efecto de las lámparas colocadas en el área estéril es el de suprimir los microorganismos que salen con el aliento y se desprenden del cuerpo de los operarios que entran en el área, a pesar de la presión positiva, debido a los remolinos y turbulencia de aire.

A pesar de todo, se ha comprobado que todas las precauciones antedichas fueron inadecuadas para controlar totalmente la contaminación microbiana del aire².

En los últimos 3 ó 4 años se ha comenzado a utilizar en la industria farmacéutica, laboratorios bacteriológicos y hospitales un nuevo sistema para la producción y control de aire esté-

ril y limpio. Me refiero a los cuartos o campanas de flujo laminar de aire. Se define flujo laminar de aire como "el flujo de aire en el cual la masa total de aire dentro de un área limitada, se mueve con velocidad uniforme en líneas paralelas de flujo"². Es decir es aire aereo-

de polvo se halla libre de microorganismos, circunstancia que estimuló el interés de la industria farmacéutica por el nuevo método.

El sistema en operación consiste en inyectar aire filtrado ultra-limpio en forma de flujo laminar en el área arrastrando hacia afuera las partículas existentes en el ambiente de trabajo.

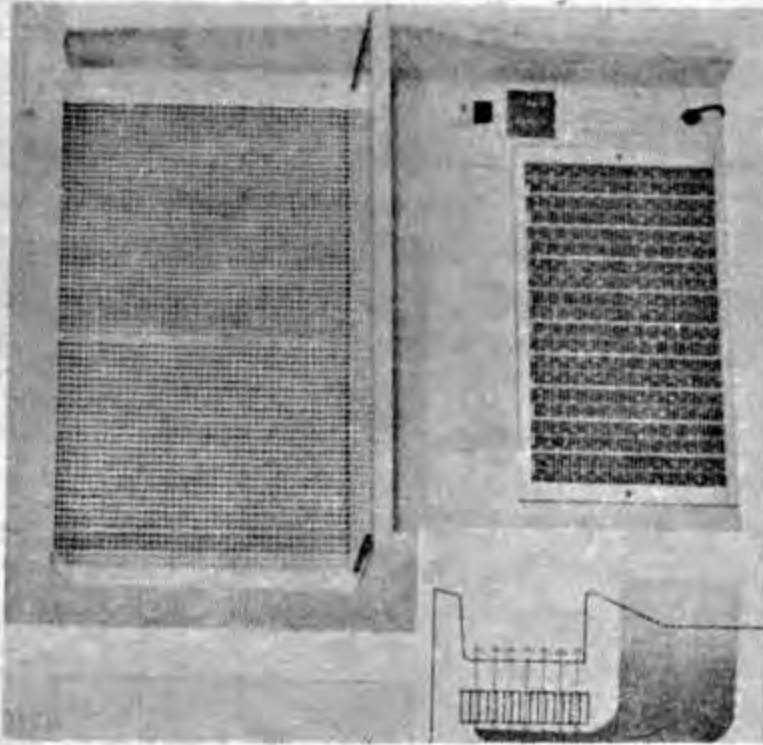


Fig. 3.—Campana de flujo laminar horizontal de aire. Se ve el curso del flujo de aire.

dinámico unidireccional sin remolinos y con un mínimo de turbulencia. (Fig. 1).

El sistema de flujo laminar de aire se desarrolló en la industria electrónica del espacio en trabajos donde había necesidad de disponer de aire totalmente libre de polvo, sin lo cual podría producirse mal funcionamiento en los microdispositivos electrónicos que se utilizan en las pruebas espaciales. Sabemos que el aire libre

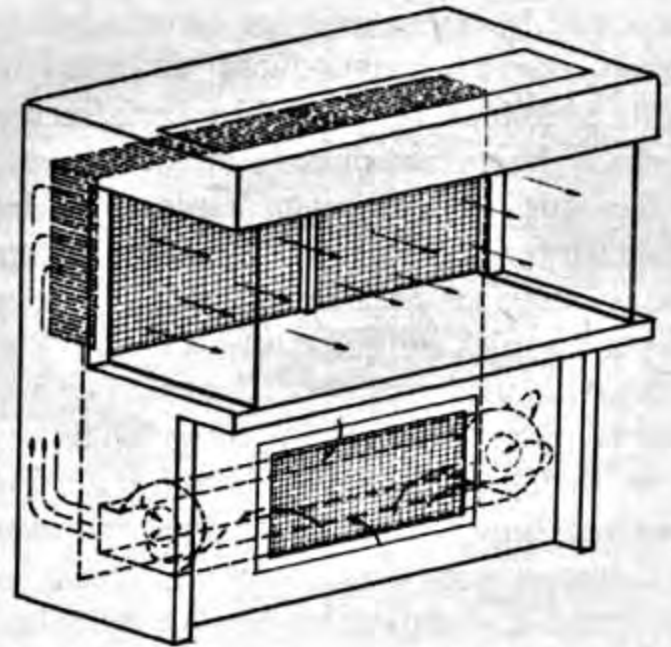


Fig. 4.—Diagrama de una campana de flujo laminar horizontal mostrando el curso del flujo de aire. (Cortesía del Sr. Contreras de Becton-Dickinson de México).

Al mismo tiempo evita que el aire impuro del cuarto o las partículas desprendidas de la persona penetren al área protegida.

Esto se realiza mediante dos filtros, un pre-filtro frecuentemente de lana de vidrio para separar la mayoría de las partículas grandes, y un filtro llamado HEPA (High Efficiency Particulate Air Filter (Ultra filtro para partículas en el aire) (Fig. 2).

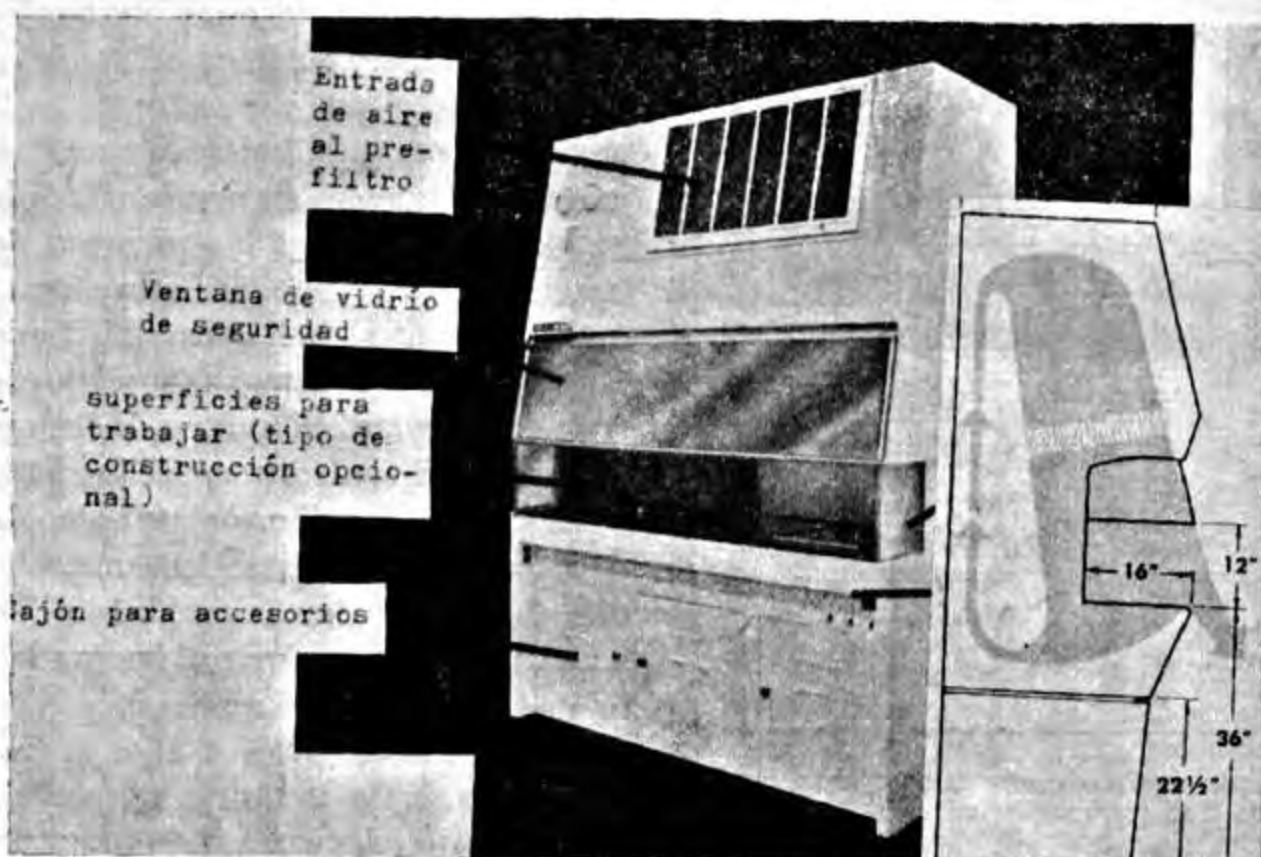


Fig. 5.—Campana de flujo laminar de aire. Aparece el curso del flujo de aire. (Cortesía de Air Control).

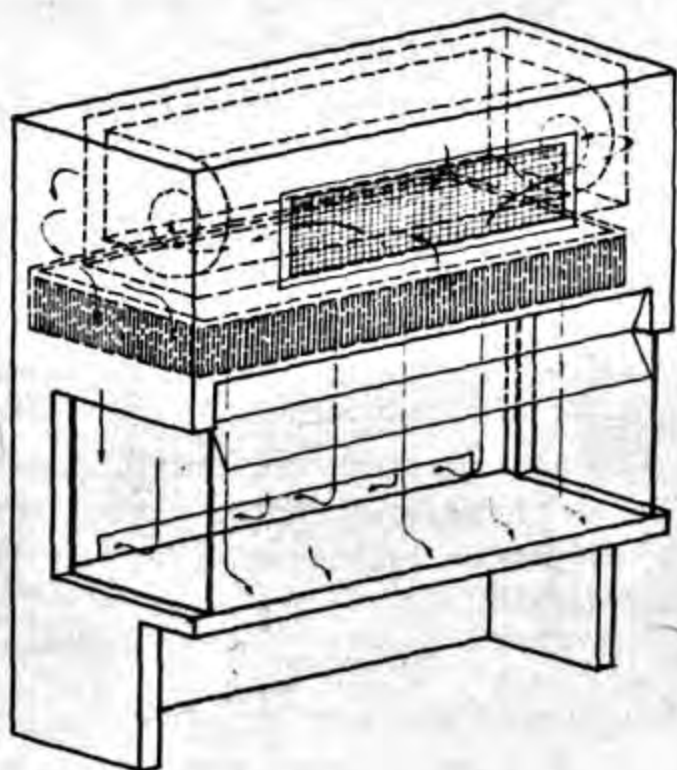


Fig. 6.—Diagrama de una campana de flujo laminar vertical mostrando el curso del flujo de aire (Cortesía del Sr. Contreras de Becton-Dickinson de México).

Los filtros HEPA están contruidos por placas de fibra, de asbesto-celulosa o asbesto-vidrio, o vidrio-comprimido. El filtro dispone de separadores para producir el flujo laminar con la ayuda de un sistema para inyectar el aire de una

cámara grande de presión situada atrás del filtro. Estos filtros eliminan hasta el 99.99% de las partículas mayores de $0,3 \mu$ (Fig. 1).

El estandar de flujo de aire en un sistema laminar determinado es de 30 metros por minuto, pero debido a su uniformidad, apenas se percibe el desplazamiento dentro de la campana. Para dar una idea del desplazamiento unidireccional del flujo laminar de aire, se ha comprobado que en una campana de flujo laminar de 60 cm de profundidad, una partícula de arena de 10μ podría desviar sólo 1 cm la dirección del flujo. Como resultado de la presión y velocidad de la cortina de aire que entra a través de la campana, queda suprimida toda contaminación del ambiente externo.

Varios fabricantes ya construyen campanas y cuartos de flujo laminar. Existen dos sistemas de flujo: el horizontal y el vertical. Para algunos casos se prefiere uno u otro sistema. Horizontal: el flujo se realiza hacia afuera. Es algo más económico y puede usarse cuando no existe peligro de contaminación por microorganismos patológicos o vapores corrosivos o venenosos (Figs. 3 y 4).

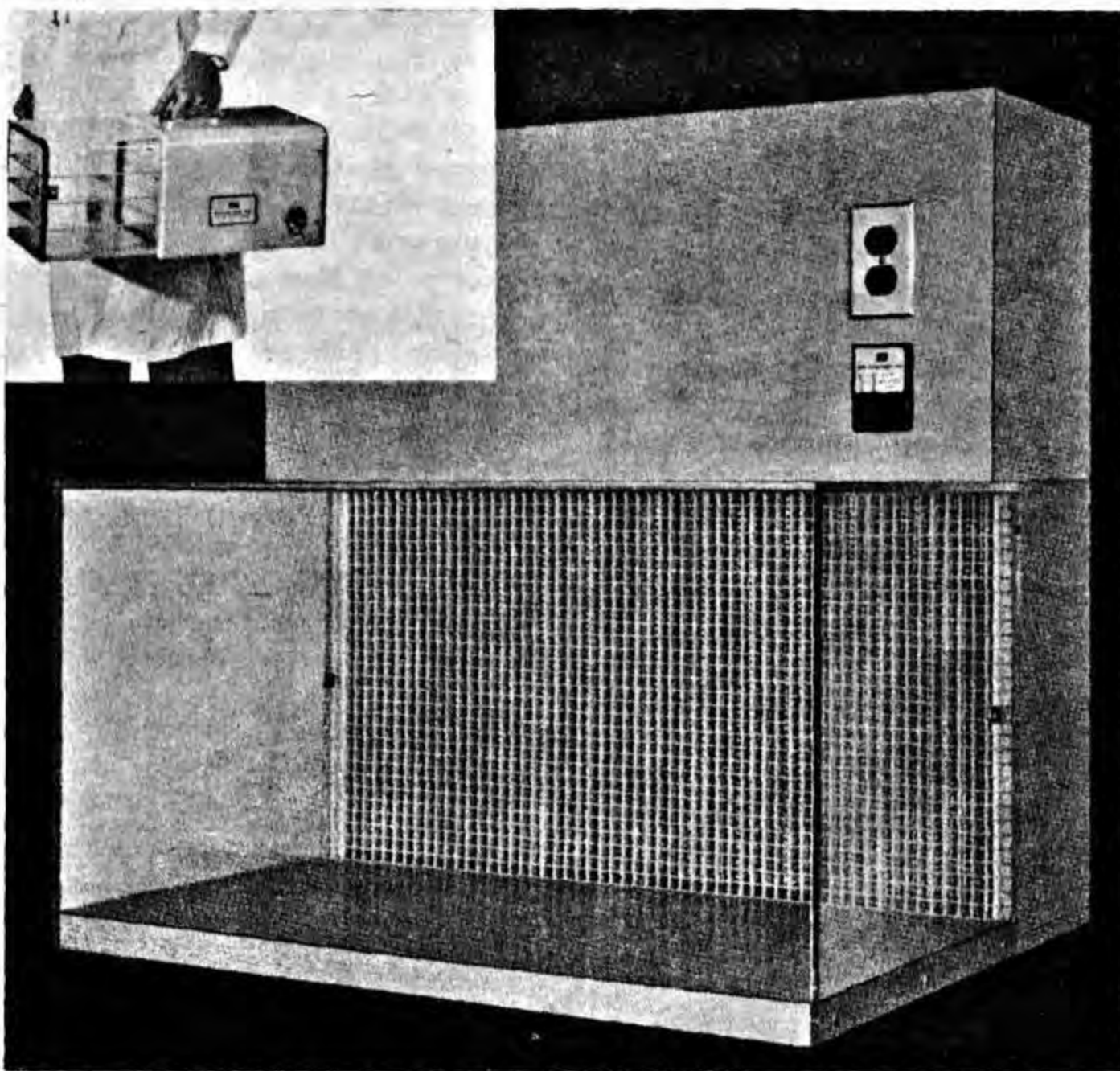


Fig. 7.—Campana de flujo laminar horizontal; modelo portátil de mesa. (Cortesía Lab. Abbott).

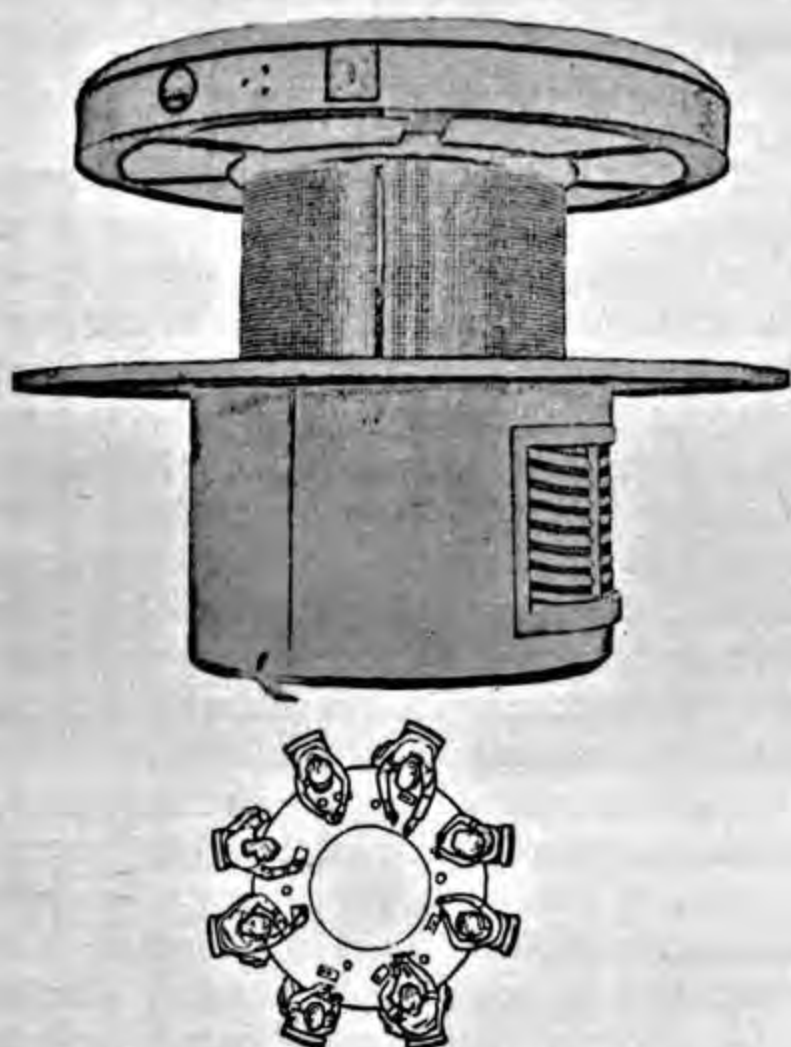


Fig. 8.—Diseño radial para producción farmacéutica, (Cortesía de Atmos. Tech. Corp.).

Vertical: la mayor parte del aire que pasa al filtro HEPA no entra al cuarto (Fig. 5). Existen dos clases, uno en donde el aire que atraviesa (Fig. 6), la cámara sale al exterior del cuarto y otro en donde el aire recircula. El último tiende a limpiar el aire de todo el cuarto puesto que no entra nuevo aire exterior. Se producen en todos los tamaños, desde el modelo portátil hasta fábricas enteras de flujo laminar, como la nueva fábrica de Becton-Dickinson en Canadá (Fig. 7).

El sistema se está usando en la Industria Farmacéutica para llenado estéril de inyectables y vacunas, y para pruebas de esterilidad de productos. La Fig. 8, muestra un tipo de diseño avanzado de la Atmos. Tech. Corp., para producción farmacéutica. También se ha encontrado que el sistema evita la contaminación cruzada, un problema grande, sobre todo cuando se trata de elaborar antibióticos como la penicilina.

En los hospitales se están empleando campanas de flujo laminar para preparación de mezclas endovenosas, soluciones oftálmicas, inyectables, y pruebas bacteriológicas en las salas de operaciones.

En suma, si tomamos en cuenta ciertas precauciones resultantes de una buena comprensión del sistema, el nuevo método de producir áreas estériles y limpias ofrece muchas ventajas sobre el sistema convencional, entre ellas:

1. Es más efectivo, y más seguro en cuanto a posibilidades de contaminación.
2. Es más económica la instalación de una campana de flujo laminar que construir un cuarto estéril.
3. Es más cómodo trabajar en campana de flujo laminar porque:
 - a) No precisa luz ultravioleta y,
 - b) funciona con un mínimo de precauciones especiales.
4. No sólo produce aire estéril, sino también limpia el cuarto de polvo y otras partículas que pueden ser peligrosas en las preparaciones parenterales.

SUMMARY

Conventional methods for obtaining sterile areas are reviewed. These areas are inconvenient and uncomfortable to work in and, in spite of all precautions, frequently fail, either in sterility or in the presence of other particulate contamination. Designed originally for the aerospace industry, Laminar Flow hoods and rooms are now being introduced into pharmaceutical production and research laboratories. They utilize a new principle to produce "clean areas" (areas free of microorganisms and dust). The air in the hood or room moves as a body with uniform velocity in parallel flow lines. That is, it is streamlined, unidirectional flow without turbulence. Ultra-clean filtered air is injected through HEPA filters into an area, carrying away with it all particles in its path. This type of flow also prevents dirty air or particles shed from personnel from entering the clean environment. The advantages of equipment utilizing this new principle over the conventional sterile areas are: (1) it offers more effective contamination control, (2) it is less expensive to install and maintain, and (3) it is more convenient to work in for the personnel since it does not require ultraviolet light or elaborate special precautions.

JEROME A. REINSTEIN

Desarrollo Farmacéutico,
División Farmacéutica
Syntex, S. A., México, D. F.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

1. MECKLER MILTON, A., Guide to Selecting Air Sterilization Equipment for Hospitals, Laboratories, Clean Rooms. Air Conditioning, Heating and Ventilating, p. 81, 1965.
2. BOWMAN, FRANCES W., Laminar Air Flow for Environmental Control and Sterility Testing. *Bull. Paren. Drug Assoc.*, 22:57, 1968.

EL ACIDO CLOROSULFONICO COMO CATALIZADOR EN LA ESTERIFICACION

XX.—La esterificación del ácido nicotínico

La esterificación del ácido nicotínico se remonta a finales del siglo XIX (1), basada en la utilización de cloruro de hidrógeno —gaseoso— como agente de condensación. Con este mismo fin, y también como deshidratante, se ha usado el ácido sulfúrico (2), ambas como sustancias modificadoras de la reacción en el método clásico de esterificación de Fisher.

Semiésteres con etilenglicol se han señalado y preparado, utilizando patentes de aplicación (3). Se obtuvieron ésteres con los alcoholes bencílico, n-hexílico, n-octílico y tetra-hidrofurfurilo, con catalizadores conteniendo boro (4), y también algunas de las sales (nitratos) de dichos ésteres (5).

Por calentamiento a 140° del alfa-quinolinato de metilo, o por calentamiento a 120° del beta-quinolinato de metilo, se puede obtener el éster metílico (6). Ya se han descrito también en la bibliografía el clorometilato y yodometilato del nicotinato de metilo (7).

Otros derivados homólogos del ácido nicotínico que podemos mencionar, son los siguientes: éter isolamílico (6), éster bencílico (7, 8) y los ya señalados anteriormente.

En 1954 Jiménez Núñez (9) hace un estudio comparativo de la esterificación del ácido nicotínico y homólogos, con los primeros alcoholes de la serie alifática —entre otros— y según los métodos clásicos de esterificación.

Variantes de estos procedimientos utilizan sustancias de interposición (benceno, cloroformo, etc.) que además de abatir la temperatura de reacción del sistema, actúan como medio de separación parcial de los productos de la reacción (agua principalmente).

Particularmente desde el punto de vista del presente trabajo, la novedad más interesante es la introducción, a partir de 1937, del ácido clorosulfónico en la quimiocatálisis de la esterificación. Las conclusiones a que se han llegado en todos los trabajos relacionados, realizados desde esa fecha, concuerdan en los siguientes principios: a) En la utilización del ácido clorosulfónico como catalizador de esterificación se obtienen mejores rendimientos en comparación con otros catalizadores hasta entonces utilizados. b) El efecto catalítico es mar-

cado. c) Es eficiente a temperaturas relativamente bajas. d) A falta de reacciones secundarias por sí mismo. e) Energía de activación baja (o de orden medio). f) Industrialmente rentable también.

Entre los numerosos trabajos realizados en el campo de la esterificación catalizada con ácido clorosulfónico, a partir de 1937, mencionaremos solamente algunos, publicados en (10 y 11).

Los estudios realizados en los trabajos anteriores demuestran los buenos resultados comparativos, obtenidos con el ácido clorosulfónico, respecto a los ácidos sulfúrico y clorhídrico y en algunos casos sobre la selectividad del catalizador en la obtención de mono o diésteres.

Tres aspectos diferentes y ventajosos podemos considerar para comprender la significativa acción catalítica del ácido clorosulfónico: 1a.) Su actuación como deshidratante, 2a.) En presencia del agua se descompone en ácidos clorhídrico y sulfúrico, y 3a.) La cantidad total de hidrogeniones que forma al ionizarse.

En el presente trabajo, las condiciones de esterificación incluyeron: medio de reacción en exceso de alcohol, y control del curso de la esterificación por titulación de alícuotas, según modificación de Bogati (12) al método de Berthelot y Pean de St. Gilles.

Los ésteres se preparan en un dispositivo de reflujo, se separan según coeficientes de distribución en solventes, purificándose posteriormente por destilación a presión reducida. Las constantes correspondientes se determinan en el producto antes y después de su purificación.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en otros tipos de compuestos orgánicos, en el presente estudio se trata de aplicar al campo heterocíclico —particularmente al ácido nicotínico— el empleo del ácido clorosulfónico como catalizador de esterificación.

La importancia del ácido nicotínico y de sus derivados (ésteres principalmente) desde el punto de vista terapéutico, ha sido ampliamente demostrada —sobre todo del primero— en el tratamiento de la pelagra, aparte de los efectos estimulantes sobre el sistema nervioso central.

Del ácido nicotínico, algunos derivados como el nicotinato de etilo tienen actividad vitamínica en los animales superiores. En otro campo de la medicina, el nicotinato de dietilaminoetilo se ha estudiado respecto a sus propiedades como antiespasmódico y anestésico local. El éster metílico se hidroliza en el intestino y actúa como niacina-ácido nicotínico. En general

* Extracto de su tesis profesional con el título original de "Ésteres del ácido nicotínico con alcoholes de la serie alifática C_1 a C_{10} , utilizando ácido clorosulfónico como Catalizador". E.N.C.B., 1967.

los ésteres del ácido nicotínico, como el metílico, etílico, hexílico, butoxietílico y otros, han sido utilizados como vasodilatadores periféricos, tópica o parenteralmente.

Otros derivados han resultado de valor terapéutico en el tratamiento de la tuberculosis,

terminar el tiempo óptimo de reflujo que finalmente queda establecido en 6 h; con este tiempo se corren en total 11 ensayos de esterificación, comprendiendo relaciones molares de catalizador a ácido nicotínico desde 1:10 hasta 7:1. El aislamiento final del éster crudo se hizo

TABLA I
PUREZA DE LOS ÉSTERES PREPARADOS

Esteres	P. de F.		P. de E.		Ind. de éster		Pureza %
	Hallado	Report.	Hallado	Report.	Determ.	Calc.	
Metílico purificado	38,5°	38 a 40°	79° (4 mm)	79,5° (5 mm)	408,86	409,67	99,50
Etílico purificado	8,5°	8-9°	86,6° (4 mm)	87,5° (5 mm)	370,78	371,15	99,90
Propílico purificado			94,3° (4 mm)		339,46	339,60	99,96
Isopropílico purificado			89,3° (4 mm)		339,94	339,60	100,10

TABLA II
RENDIMIENTOS MÁXIMOS COMPARADOS

Método	Nicotinato de metilo	Rendimientos Nicotinato de etilo	máximos Nicotinato de propilo	Nicotinato de isopropilo
Sin catalizador (6-8 h. Refl.)	Huellas	Huellas	Huellas	Huellas
Con ClHSO_3 (a temperatura ambiente; 4 meses de contacto)		0,50%		
Con ClHSO_3 (6 a 8 h. de reflujo)	66,90% (#) 68,20% (x)	78,50% (#) 79,82% (x)	78,20% (#) 79,59% (x)	44,00% (#) 44,47% (x)
Con HCl gaseoso a saturación, en caliente	61,00%	69,00%		
Con H_2SO_4 concentrado, a reflujo.	63,00%	71,90% (3 h.)		

(#) Esteres purificados.

(x) Por titulación de alícuotas.

algunos ya preparados desde 1912, aunque no con aquel fin. En particular el nicotinato de bencilo se ha utilizado como tópico para provocar hiperemia aguda, aumento de la irrigación sanguínea y fuerte sensación de calor, en enfermedades dermatológicas.

La técnica de operación para la preparación de los ésteres se detalla a continuación, particularmente para el metilnicotinato: se realizan previamente pruebas de orientación para de-

por extracción con benceno anhidro y evaporación lenta del solvente, en capa delgada, a 70°. (Si se destila directamente el alcohol de la mezcla de reacción, parte del éster pasa al destilado por arrastre.

Siguiendo paso a paso el ejemplo correspondiente al ensayo con relación catalizador/ácido nicotínico de 1:10, en matraz balón de 1 l de capacidad y dispuesto para reflujo —con cierre contra humedad— se disuelven 12,3 g (0,1 de mol) de ácido nicotínico recristalizado, en

234 g (7,3 moles o 296,5 ml) de alcohol metílico rectificado. A temperatura ambiente, se añaden, gota a gota, 1,2 g (0,01 de mol) de ácido clorosulfónico destilado. Enseguida se instala a bañomaría, calentando a reflujo durante 6 h. En frío se neutraliza con 1,3 g de bicarbonato de sodio, hasta $\text{pH} = 7,0$ (indicador "Universal"). La mezcla neutralizada se enfría a 0° , durante 12 h y se separa por filtración la sal del ácido nicotínico que no ha reaccionado. El filtrado se extrae con 3×25 ml de benceno anhidro, en embudo de separación. Después de agitar con sulfato de sodio desecado, la capa bencénica separada se evapora lentamente en capa delgada, a 70° .

El producto crudo obtenido (nicotinato de metilo), después de determinar su punto de fusión, solubilidad, rendimiento, etc., se purifica por destilación a presión reducida.

Para el éster etílico, el tiempo óptimo de calentamiento se establece en 8 h. Se realizaron 7 ensayos de esterificación, con relaciones molares de catalizador/ácido nicotínico desde 1:10 hasta 5:1.

La separación del éster crudo se realizó, igualmente, por extracción con benceno anhidro y después evaporación lenta del solvente a 70° . Como residuo de evaporación se obtiene un líquido aceitoso, de olor aromático, de color amarillo-café, que también se destila a presión reducida.

En el caso del éster propílico, los ensayos previos fijan como tiempo óptimo de reflujo 7 h. Los ensayos totales realizados fueron 5 y el catalizador, de 1:10 hasta 5:1, respecto al ácido nicotínico. El producto crudo obtenido es un líquido oleoso amarillento, con olor aromático, que después de determinar sus características se somete a destilación, como en el caso de los ésteres precedentes.

Con el i-propanol el tiempo óptimo de reflujo fue de 8 h. Se efectuaron 5 ensayos con relaciones molares de catalizador/ácido nicotínico desde 1:10 hasta 7:1. Como nicotinato de isopropilo crudo se obtiene también un líquido oleoso, de olor ligeramente aromático, que se trata en forma semejante a los otros tipos de ésteres preparados.

Para los cuatro tipos de ésteres preparados, la pureza y los rendimientos obtenidos —estos últimos comparados con los correspondientes a otros procedimientos— se señalan respectivamente en las Tablas I y II.

RESUMEN

1) Se preparan 4 tipos de ésteres del ácido nicotínico con los alcoholes metílico, etílico, propílico e isopropílico. En la reacción se utilizan cantidades variables de ácido clorosulfónico —como catalizador— desde 1:10 hasta 7:1, con relación al ácido nicotínico. La pureza (Índices y constantes) y rendimientos de los ésteres obtenidos se comparan con los correspondientes a otros procedimientos.

2) Se realizan ensayos preliminares para conocer las condiciones óptimas de esterificación en cada grupo de los ésteres estudiados.

3) El método de esterificación con ácido clorosulfónico, comparado con otros procedimientos, da de 7,2 a 10,82% de rendimiento mayor respecto a la cantidad en sí del éster.

4) Para estudiar el curso de la esterificación se sigue el procedimiento de titulación y saponificación de alícuotas.

5) De los cuatro tipos de ésteres obtenidos del ácido nicotínico, según el método de catálisis homogénea por ácido clorosulfónico (de nueva aplicación en estos derivados), el nicotinato de isopropilo no se encontró descrito en la bibliografía revisada. Como lo han establecido otros autores, en trabajos precedentes, en el presente estudio de esterificación también se confirma el hecho de que los compuestos de la serie heterocíclica (en particular con el heteroátomo de N), requieren cantidades comparativamente mayores de catalizador para llegar al mismo equilibrio.

Entre los cuatro ésteres estudiados se distingue notablemente el isopropilnicotinato por su comparativa inercia, tanto para iniciarse el desarrollo del efecto catalítico como para llegarse al equilibrio óptimo.

6) Se observa, como era de esperarse, una gradación regular de las constantes de cada éster, respecto a la configuración de serie homóloga; afirmándose también las desviaciones que se observan regularmente en los términos iso.

7) Se subraya el hecho observado en otros derivados heterocíclicos, de que en estos tipos de compuestos orgánicos la esterificación siempre se obtiene con grandes excesos de catalizador.

ZUSAMMENFASSUNG

Es würde die Veresterung der Nikotinsäure mit Methyl-Äthyl, Propyl und Isoprophyl-Alkohol in der Gegenwart von Chlorsulfonsäure studiert.

Die Ausbäuten sind 7.2-10.8% höher als mit anderen Katalysatoren erhaltenen.

In der Literatur haben wir das Isopropylester nicht auffinden können.

Zum Gleichgewichtszustand wurden relativ grosse mengen des Katalysators gebraucht; als optimal haben wir 7 mol HClSO_3 por mol Nikotinsäure bestimmen können; Reaktionszeit 7 Stunden, am Rückfluss.

J. ERDOS
y
J. Y. ANGUIANO

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

BIBLIOGRAFÍA

1. ENGLER, C., *Ber.* 27: 1784, 1894.

2. ENGLER, C., *Ber.*, 22: 308-503, 1889.

3. Pat. Alem. Núm. T3384, 1952.—De Research Information Service, Bol. 75, Rpte. 25540.

4. Pat. Alem. Núm. T4799, 1953.—De Research Information Service, Bol. 90, Rpte. 25655.

5. Pat. Alem. Núm. T14900, 1953.—De Research Information Service, Bol. 90, Rpte. 25656.

6. BEILSTEIN, F., *Handbuch der organischen Chemie*, 4ª ed., XXII, 1939. Verlag J. Springer, Berlín, 1918.

7. LEVEAU, P. y G. CURTOIS., *Traité de Pharmacie Chimique*, II. Masson et Cie. Edit., París, 1947.

8. MERCK, E., *Informaciones*, 1:5, 1955.

9. JIMÉNEZ NÚÑEZ, E., *Tesis ENCB.*, 1954.

10. ERDOS, J., *Angew. Chemie*, 63, Núm. 14, 329-330, 1951.

11. ERDOS, J. y L. MORA O., *Anales ENCB.*, México XII, Núm. 1-4, 16-22, 1963.

12. BOGATI SALGÓ, A., *Tesis ENCB.*, 1957.

Ciencia, Méx., XXVI (5-6): 201-204. México, D. F., 15 de diciembre de 1968.

DETERMINACION DE NIVELES DE PRESION DE BANDA, PARA DISTINTAS FRECUENCIAS, A IGUAL INDICE DE SONORIDAD A PARTIR DE CONTORNOS DE IGUAL INDICE DE SONORIDAD EN MARK VI

(Electroacúst.)

Objeto

En este trabajo nuestra finalidad ha sido tabular los valores del nivel de presión de banda (NPB) para distintas frecuencias a igual índice de sonoridad (IS), a partir de la gráfica de contornos de igual índice de sonoridad dada en el MARK VI por S. S. Stevens (1).

En dicha gráfica llevamos en ordenadas el NPB, es decir el nivel de presión sonora correspondiente a la parte del espectro en medición. En abscisa se lleva la frecuencia en escala logarítmica.

Tomamos como base la gráfica dada por Stevens en el MARK VI, que estaba en estudio para ser adaptada universalmente por la Organización Estandar Internacional, de Rapallo (Italia), en el año 1966.

Para ello, tomamos un grupo de frecuencias separadas por octavas que van desde 62,5 cps, hasta 8 000 cps.

En la figura pueden observarse tres rectas de tres pendientes definidas; por encima de los 9 000 cps las rectas tienen una pendiente de 12 dB/octava, en su parte central de -3 dB/octava. Por debajo de cierta frecuencia, distinta para cada índice, de -6 dB/octava.

La función elegida para especificar el cambio de pendiente inferior es una recta que tiene una pendiente de -21 dB/octava y que pasa por el punto determinado por 10 dB y 1 000 cps. Dicha recta en la gráfica de la Fig. 1 está indicada en punto-rama.

Procedimiento de trazado

Sobre la frecuencia de 1 000 cps se indican los puntos correspondientes a los distintos IS en función de los NPB respectivos, según Stevens, como puede verse en la Fig. 1. Por los puntos así determinados trazamos rectas de pendiente de -3 dB/octava hasta intersectar a la recta de -21 dB/octava en el límite inferior; y a la recta de 9 000 cps en el límite superior.

En las intersecciones de la recta de -21 dB/octava con las de -3 dB/octava, trazamos rectas de -6 dB/octava.

Lo mismo se efectúa en 9 000 cps trazando las rectas de 12 dB/octava.

Determinación de los niveles de presión de banda

Para frecuencias superiores a 1 000 cps restamos 3 dB por octava para cada índice de sonoridad, determinado en 1 000 cps.

Por ejemplo para un IS de 0,67 corresponde un NPB de 30 dB en los 1 000 cps; para 2 000 cps su NPB es de 27 dB; para 4 000 24 dB y para 8 000, es 21 dB.

Este procedimiento es válido para frecuencias superiores a 1 000 cps y hasta los 8 000 cps.

Para frecuencias inferiores a 1 000 cps, existen dos posibilidades según se tome la zona a la derecha o a la izquierda de la recta de -21 dB. A la derecha el procedimiento es similar al anterior debido a que las rectas mantienen su pendiente de -3 dB/octava. Para el ejemplo anterior de IS 0,67 para 500 cps, el NPB es de 33 dB.

Para la zona izquierda de la recta de -21 dB/octava, hemos hallado los NPB por medio de la ecuación de la recta.

Con los puntos límites de las rectas de -21 dB/octava y -3 dB/octava hemos podido determinar los puntos de intersección.

Con el punto de intersección Q_i y las rectas de -6 dB/octava, se hallaron para cada frecuencia los NPB.

Método

Para explicar el método utilizado, nos basaremos en la Fig. 2 referida, por ejemplo, a la octava entre 500 y 1 000 cps.

Consideramos el origen de coordenadas en el punto A, y la ecuación genérica de la recta:

$$(y_1 - y_0) = m (x_1 - x_0)$$

que utilizaremos para determinar el NPB, para frecuencias tomadas por octavas y todos los índices de sonoridad determinados para 1 000 cps.

Podemos plantear:

$$(Y_{Q1} - y_0) = m_1 (X_{Q1} - x_0) \quad m_1 = -21 \frac{\text{dB}}{\text{oct.}} \quad (1)$$

$$(Y_{Q1} - y_1) = m_2 (X_{Q1} - x_0) \quad m_2 = -3 \frac{\text{dB}}{\text{oct.}} \quad (2)$$

Los puntos de $y_0 = 10$ dB y la coordenada variable y_1 son datos en todos los casos. y_1 es el punto en el cual la recta de pendiente $m_2 = -3$ dB/octava corta al eje de 1 000 cps.

De las ecuaciones (1) y (2) se tiene:

$$Y_{Q1} = \frac{m_2 y_0 - m_1 y_1}{(m_2 - m_1)}$$

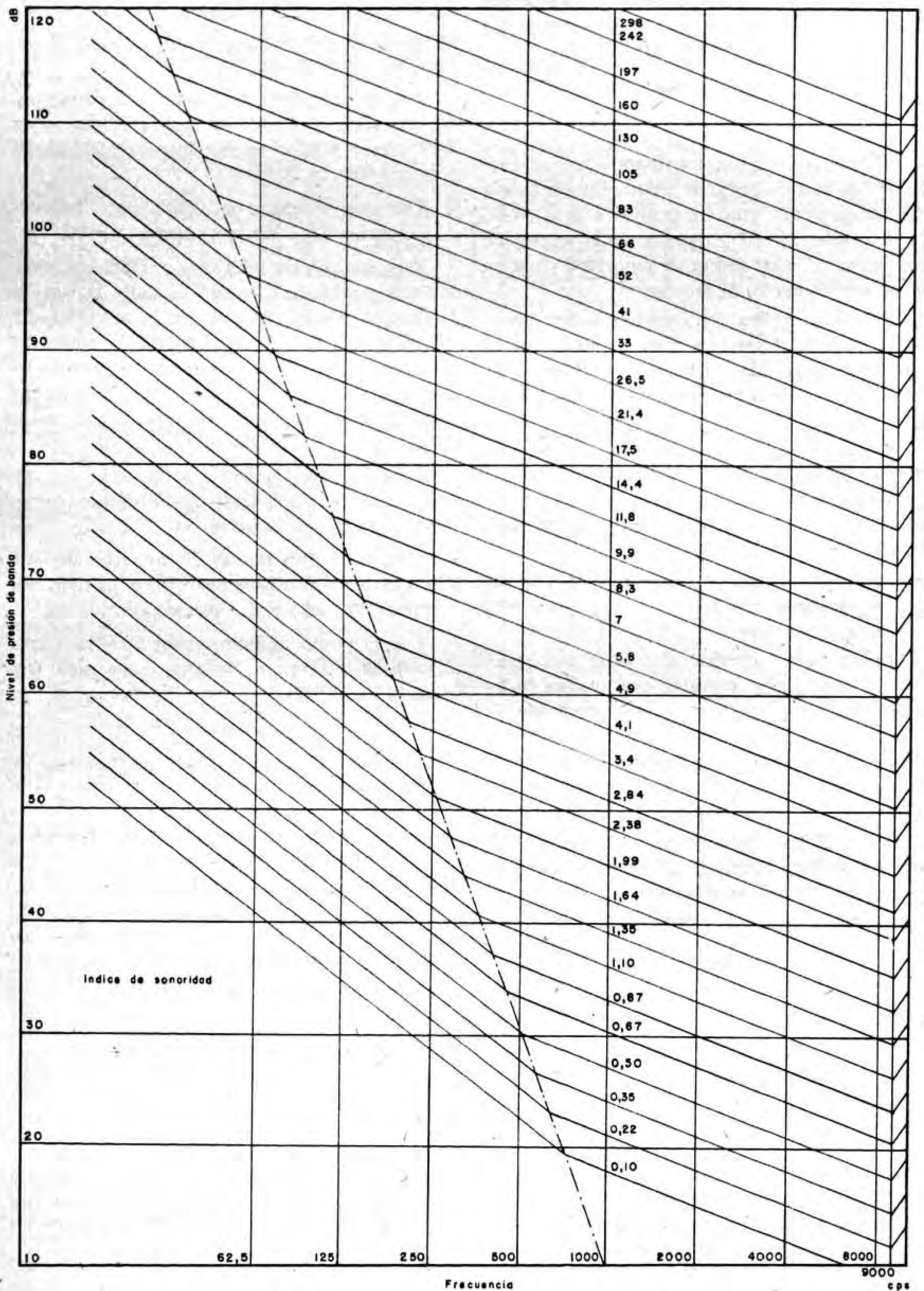


Fig. 1.—Contornos de igual índice de sonoridad.

Aplicando Y_{Q1} en la ecuación (1) o la (2), se determina X_{Q1} .

Con Y_{Q1} podemos plantear otra ecuación de la recta, con pendiente de -6 dB por octava o sea:

$$(y'_1 - Y_{Q1}) = m_3 (x_1 - X_{Q1}) \quad m_3 = -6 \frac{\text{dB}}{\text{oct.}} \quad (3)$$

siendo y'_1 el NPB incógnito que queremos determinar a la frecuencia deseada y x_1 es el valor de la frecuencia a la cual se quiere determinar el NPB.

Este procedimiento se hace para la frecuencia deseada, hasta que dicha frecuencia es intersectada por la recta límite de -21 dB por octava.

En la Tabla I se observan los valores obtenidos para 500 cps.

Para distintas frecuencias tomadas por octava se suman los 6 dB, como puede verse en la Tabla II y aclararse por medio de la gráfica de la Fig. 1.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la determinación de los NPB, hemos despreciado el tercer decimal y ajustado por los valores en centésimas de decibeles, para compensar por defecto o por exceso, de acuerdo a si la tercera cifra fuera mayor o menor de 5.

De acuerdo a este criterio los errores no son mayores de 2%, con lo que podemos creer que los resultados serán satisfactorios.

Finalmente debemos aclarar que en nuestro trabajo el método ha sido realizado exclusivamente para bandas de octavas.

Para cualquier otra frecuencia ha de determinarse por la gráfica, o en forma más exacta por medio del método anterior.

TABLA I

IS	NPB	f
—	dB	cps
0,1	22,66	↑ 500 ↓
0,14	23,50	
0,18	24,34	
0,22	25,17	
0,26	26,00	
0,30	26,83	
0,35	27,66	
0,40	28,50	
0,45	29,34	
0,50	30,17	
0,55	31,00	

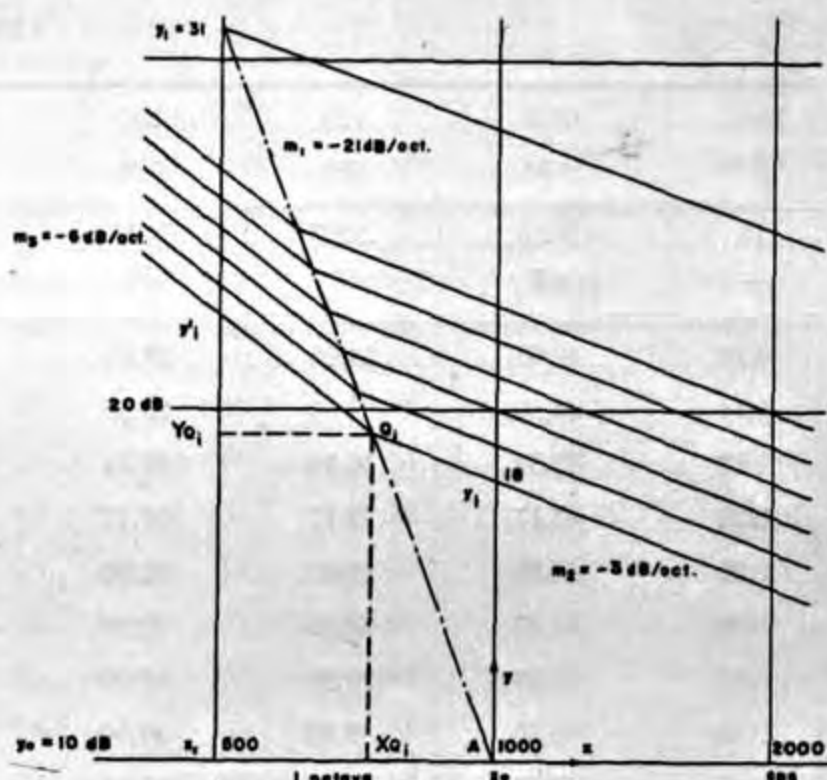


Fig. 2.

De (1) y (2):

$$Y_{Q1} = \frac{m_2 y_0 - m_1 y_1}{m_2 - m_1} \therefore$$

$$Y_{Q1} = \frac{-3 \frac{\text{dB}}{\text{oct.}} \cdot 10 \text{ dB} + 21 \frac{\text{dB}}{\text{oct.}} \cdot 18 \text{ dB}}{-3 \frac{\text{dB}}{\text{oct.}} + 21 \frac{\text{dB}}{\text{oct.}}} =$$

$$= \frac{-30 + 378}{18}$$

$$Y_{Q1} = 19,33 \text{ dB}$$

Como entre x_0 y x_1 , hay 1 octava, en (1) es:

$$X_{Q1} = \frac{Y_Q - y_0}{m_1} = \frac{19,33 - 10 \text{ dB}}{-21 \frac{\text{dB}}{\text{oct.}}} \therefore$$

$$X_{Q1} = -0,445 \text{ octava}$$

En (3):

$$y'_1 = Y_{Q1} + m_3 (x_1 - X_{Q1}) \therefore$$

$$y'_1 = 19,33 + 6 (0,555) = 22,66 \text{ dB}$$

TABLA II

FREC.	62,5	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
UNID.	cps	cps	cps	cps	cps	cps	cps	cps
IS	NPB	NPB	NPB	NPB	NPB	NPB	NPB	NPB
—	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
0,10	40,66	34,66	28,66	22,66	18	15	12	9
0,14	41,50	35,50	29,50	23,50	19	16	13	10
0,18	42,34	36,34	30,34	24,34	20	17	14	11
0,22	43,17	37,17	31,17	25,17	21	18	15	12
0,26	44,00	38,00	32,00	26,00	22	19	16	13
0,30	44,83	38,83	32,83	26,83	23	20	17	14
0,35	45,66	39,66	33,66	27,66	24	21	18	15
0,40	46,50	40,50	34,50	28,50	25	22	19	16
0,45	47,34	41,34	35,34	29,34	26	23	20	17
0,50	48,17	42,17	36,17	30,17	27	24	21	18
0,55	49,00	43,00	37,00	31,00	28	25	22	19
0,61	49,83	43,83	37,83	32,00	29	26	23	20
0,67	50,66	44,66	38,66	33,00	30	27	24	21
0,73	51,50	45,50	39,50	34,00	31	28	25	22
0,80	52,34	46,34	40,34	35	32	29	26	23
0,87	53,17	47,17	41,17	36	33	30	27	24
0,94	54,00	48,00	42,00	37	34	31	28	25
1,02	54,83	48,83	42,83	38	35	32	29	26
1,10	55,66	49,66	43,66	39	36	33	30	27
1,18	56,50	50,50	44,50	40	37	34	31	28
1,27	57,34	51,34	45,34	41	38	35	32	29
1,35	58,17	52,17	46,17	42	39	36	33	30
1,44	59,00	53,00	47,00	43	40	37	34	31
1,54	59,83	53,83	47,83	44	41	38	35	32
1,64	60,66	54,66	48,66	45	42	39	36	33
1,75	61,50	55,50	49,50	46	43	40	37	34
1,87	62,34	56,34	50,34	47	44	41	38	35
1,99	63,17	57,17	51,17	48	45	42	39	36
2,11	64,00	58,00	52,00	49	46	43	40	37
2,24	64,83	58,83	53	50	47	44	41	38
2,38	65,66	59,66	54	51	48	45	42	39
2,53	66,50	60,50	55	52	49	46	43	40
2,68	67,34	61,34	56	53	50	47	44	41
2,84	68,17	62,17	57	54	51	48	45	42
3,00	69,00	63,00	58	55	52	49	46	43
3,20	69,83	63,83	59	56	53	50	47	44
3,4	70,66	64,66	60	57	54	51	48	45
3,6	71,50	65,50	61	58	55	52	49	46
3,8	72,34	66,34	62	59	56	53	50	47
4,1	73,17	67,17	63	60	57	54	51	48
4,3	74,00	68,00	64	61	58	55	52	49

TABLA II
(CONTINUACIÓN)

FREC. UNID.	62,5 cps	125 cps	250 cps	500 cps	1 000 cps	2 000 cps	4 000 cps	8 000 cps
IS —	NPB dB	NPB dB	NPB dB	NPB dB	NPB dB	NPB dB	NPB dB	NPB dB
4,6	74,83	68,83	65	62	59	56	53	50
4,9	75,66	69,66	66	63	60	57	54	51
5,2	76,50	70,50	67	64	61	58	55	52
5,5	77,34	71,34	68	65	62	59	56	53
5,8	78,17	72,17	69	66	63	60	57	54
6,2	79,00	73,00	70	67	64	61	58	55
6,6	79,83	74	71	68	65	62	59	56
7,0	80,66	75	72	69	66	63	60	57
7,4	81,50	76	73	70	67	64	61	58
7,8	82,34	77	74	71	68	65	62	59
8,3	83,17	78	75	72	69	66	63	60
8,8	84,00	79	76	73	70	67	64	61
9,3	84,83	80	77	74	71	68	65	62
9,8	85,66	81	78	75	72	69	66	63
10,50	86,50	82	79	76	73	70	67	64
11,1	87,34	83	80	77	74	71	68	65
11,8	88,17	84	81	78	75	72	69	66
12,6	89,00	85	82	79	76	73	70	67
13,5	89,83	86	83	80	77	74	71	68
14,4	90,66	87	84	81	78	75	72	69
15,3	91,50	88	85	82	79	76	73	70
16,4	92,34	89	86	83	80	77	74	71
17,5	93,17	90	87	84	81	78	75	72
18,7	94,00	91	88	85	82	79	76	73
20	95	92	89	86	83	80	77	74
21,4	96	93	90	87	84	81	78	75
23,0	97	94	91	88	85	82	79	76
24,7	98	95	92	89	86	83	80	77
26,5	99	96	93	90	87	84	81	78
28,5	100	97	94	91	88	85	82	79
30,5	101	98	95	92	89	86	83	80
33	102	99	96	93	90	87	84	81
35,3	103	100	97	94	91	88	85	82
38	104	101	98	95	92	89	86	83
41	105	102	99	96	93	90	87	84
44	106	103	100	97	94	91	88	85
48	107	104	101	98	95	92	89	86
52	108	105	102	99	96	93	90	87
56	109	106	103	100	97	94	91	88
61	110	107	104	101	98	95	92	89

TABLA II
(CONCLUSIÓN)

FREC.	62,5	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
UNID.	cps	cps	cps	cps	cps	cps	cps	cps
IS	NPB	NPB	NPB	NPB	NPB	NPB	NPB	NPB
—	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
66	111	108	105	102	99	96	93	90
71	112	109	106	103	100	97	94	91
77	113	110	107	104	101	98	95	92
83	114	111	108	105	102	99	96	93
90	115	112	109	106	103	100	97	94
97	116	113	110	107	104	101	98	95
105	117	114	111	108	105	102	99	96
113	118	115	112	109	106	103	100	97
121	119	116	113	110	107	104	101	98
130	120	117	114	111	108	105	102	99
139	121	118	115	112	109	106	103	100
149	122	119	116	113	110	107	104	101
160	123	120	117	114	111	108	105	102
171	124	121	118	115	112	109	106	103
184	125	122	119	116	113	110	107	104
197	126	123	120	117	114	111	108	105
211	127	124	121	118	115	112	109	106
226	128	125	122	119	116	113	110	107
242	129	126	123	120	117	114	111	108
260	130	127	124	121	118	115	112	109
278	131	128	125	122	119	116	113	110
298	132	129	126	123	120	117	114	111

MARTA BARNA

y

ALEJANDRO F. JIMÉNEZ

Facultad de Ingeniería,
Universidad de Buenos Aires

BIBLIOGRAFÍA

1. STEVENS, S. S., Procedure for Calculating Loudness.
Psychoacoustic Laboratory, Harvard. (EE. UU.), agosto
de 1961.*Ciencia, Méx.*, XXVI (5-6): 205-210. México, D. F., 15 de diciembre de 1968.

Miscelánea

SALUDO A ISAAC COSTERO

Voluntariamente obligado, acatando las indicaciones de nuestro director cuya autoridad emana no solo del consenso general sino de sus merecimientos: siempre el primero en el trabajo y en el desvelo de mantener la continuidad de nuestra veterana publicación. En estas circunstancias, con motivo de la designación de Isaac Costero para presidir la Academia Nacional de Medicina de México, me indicó la conveniencia de reseñar este feliz acontecimiento con los antecedentes biográficos de nuestro amigo. Costero nos acompaña en la redacción de "Ciencia" desde su fundación; van a cumplirse pronto 28 años. Acepté el encargo con la idea de que mi vieja amistad con este noble amigo haría la tarea fácil y grata. Conociendo a Costero, pensaba para mis adentros, desde tantos años la reseña de su biografía científica me habría de salir en un periquete. ¡No contaba yo precisamente con el tiempo, que, si bien nos permite acumular experiencia, altera de continuo nuestros propósitos y deshace con nuestras vidas cualquier conato de envanecimiento!

La imagen más lejana y más amable que conservaba de Isaac Costero era la de un muchacho despierto que ví junto a D. Pío, allá por los últimos veintes, cuando cursando mi doctorado, frecuentaba el laboratorio de la residencia de estudiantes de Madrid. Entonces destacaba por ser el más asiduo de los discípulos de del Río-Hortega, el más servicial trabajador y empeñoso. Pero el jovencito castellano-aragonés que traté en aquellos años de aprendizaje, siguió siendo todo lo que digo, ahora "tinción de fondo", pero fue convirtiéndose con el tiempo en un personaje de tal importancia que sin duda fue atrevida mi determinación de componer esta nota biográfica que hubiera podido tener mejor panegirista.

¿Cómo empezar? ¿Entresacando de su copiosa bibliografía unos cuantos datos y requiriendo de los amigos hechos y anécdotas interesantes? No me pareció adecuada esta técnica automatizada para describir una existencia, como la de Costero, pletórica de esfuerzo y probidad. Además la labor de nuestro amigo había crecido con tal ímpetu que su contemplación sugiere la vista de bosques tropicales, de esa intrincada vegetación que brota de las tierras tibias, húmedas y descansadas. Se percibe la progresión de este crecimiento portentoso comparando el acervo de los primeros 14 años (1922-1936), en los que cuento unos 30 tra-

bajos originales de iniciación y planteamiento de problemas, incluyendo su tesis doctoral, con los 128 que pueden contarse los 28 años siguientes (1937-1965) y en la hora presente deben ser unos cuantos más; durante este segundo período fue escrita su magnífica obra, el Tratado de Anatomía Patológica, sin duda el mejor y más documentado en nuestro idioma. El desarrollo de esta labor, tanto por su contenido como por el número de publicaciones se realiza a un ritmo uniformemente acelerado, claro está



Isaac Costero

que, a escala biológica. Este fenómeno de progresión se advierte también contemplado desde otra perspectiva, la que ofrece la relación de sus publicaciones en el libro de Amo y Shelby, que recopila las publicaciones editadas en América por los intelectuales españoles entre los años 1936-1945: Stanford University 1946.

Continuaré mi relato, con deliberada licencia, y siguiendo el orden convencional habré de recordar que la formación científica primera de Costero se inicia en Zaragoza, se consolida en Madrid y saliendo al extranjero en varias ocasiones con el beneficio de becas y cursos especiales: así en el Instituto de Terapéutica Experimental de Francfort (1930) se adiestra en las técnicas de trasplante e inmunización de tumores, cultivo de tejidos, microcinematografía científica, y estudios sobre placenta humana. Luego en el Instituto de Biología de Berlín-Dahlem sigue sus trabajos de explantación de tumores y más tarde en los Institutos de Ana-

tomía Patológica de los hospitales Mohabit y Charité, de Berlín perfecciona su experiencia sobre técnicas de autopsia y diagnóstico anatómico. En 1936 trabaja en el servicio de Neurocirugía del hospital de la Piedad de París.

Me parece ver la primera referencia escrita de la fructífera relación científica con del Río-Hortega en una publicación de los primeros años que trata de los "conocimientos actuales sobre el tercer elemento de los centros nerviosos" (*Clinica y Laboratorio*, Zaragoza, 1925). Poco después, ya en colaboración con su maestro, aparece otro trabajo revelador de la temática que había de ocupar a Costero durante un largo período: "El sistema filiar de las células deciduales" (*Bol. Soc. Esp. Biol.* Madrid, 1926). Los distintos aspectos de la microglía: localización, estructura, funciones, será otro de los temas de atención sostenida, mejorando los métodos y técnicas de observación. También pertenecen a este período sus estudios sobre: "Biología de las células tumorales", "Metástasis de los ganglios linfáticos" y otros temas de importancia doctrinal que, como aquel, publicado en col. con Jabonero, dedican al "Estudio de las semejanzas y diferencias entre la célula animal y la vegetal" (*Clinica y laboratorio*, Zaragoza, 1936).

Después de los trabajos de organización de su cátedra de Valladolid, de la que era titular, Costero se ve obligado a abandonar su país de origen y es llamado a México donde recibe la acogida que merece y donde viene a desarrollar una labor asombrosa. En efecto su brillante inteligencia, su inigualable laboriosidad le abren las puertas de los centros e instituciones más prestigiosos. Comienza su actuación como jefe del Laboratorio de investigaciones anatomopatológicas del Hospital General. Sucesivamente: profesor de Anatomía de la Escuela Nacional de Biología del I.P.N. jefe de la sección de Histopatología del Instituto de Estudios Médicos y Biológicos de la U.N.A.M., profesor de enseñanza técnica superior en la escuela de Medicina rural del I.P.N., profesor de anatomía patológica de la Escuela Nacional de Odontología de la U.N.A.M., profesor en todos los grados y niveles de la enseñanza, de Histología y Anatomía Patológica en la Facultad de Medicina de la U.N.A.M. (1939-1958). Lecturer in Pathology, en la Universidad de Texas donde profesó varios cursos y realizó sus investigaciones sobre cultivo de células nerviosas y tumores neuronales.

Sin perjuicio de estas actividades la sede principal de sus trabajos asienta, desde 1944, en el Instituto Nacional de Cardiología, unidad modelo que ha servido a muchas otras, mexicanas y extranjeras, para mejorar su organización.

Esta dedicación completa, en ocasiones agotadora, a la enseñanza y a la investigación del maestro Costero, le ha permitido crear una escuela de histólogos, histofisiólogos y anatomopatólogos en la que figuran: Clemente Villaseñor, Alvaro Tachiquín, Gabriel Alvarez, Gómez Alanís, Santos Arévalo, Sergio de la Garza, Rosario Barroso, F. Lichtenberg, M. Mansilla, A. Arango, U. Moncada, T. Velázquez, E. Cardona, H. Figueroa, I. Castañeda, R. Pérez-Tamayo, S. de Buen, G. Monroy, A. Reyes Mota, V. Nika, A. Morayta, J. Michalany, A. Abbud, G. López Arteaga, R. Arrizabalaga, J. Ibarra, E. Murphy, H. Márquez, G. Rubio, M. Guerrero, R. Hinojosa, C. Miranda, M. Topete, R. Alfau, y algunos más que es posible escapen de una tan larga relación nominal. Estos discípulos de Costero trabajan en su mayoría en México y otros ocupan puestos como especialistas en distintas naciones del continente americano. Todos ellos acreditan la excelencia de su origen y el notable progreso logrado en México en estas especialidades.

Vuelvo a insistir en mi afirmación anterior; las publicaciones de la etapa mexicana constituyen la culminación de la obra científica de Costero. Ya dije que las publicaciones de este período (1937-65) comprenden 128 títulos. Faltan añadir los trabajos producidos en estos tres últimos años, muy activos también. Luego habría que considerar el acervo de los cursos que dieron miles de preparaciones las cuales constituyen una fuente de información inagotable. Su intervención además en congresos, simposios, conferencias y especialmente esa brillante disposición, que prodiga Costero, de enterar mediante el diálogo a sus interlocutores espontáneos, en los que destila lo mejor de su experiencia.

Costero nunca ha sido el sabio ensimismado en sus investigaciones preferidas. No podía serlo, en medio de tantos apremios y solicitudes. Estuvo siempre atento al servicio de los demás: enfermos, discípulos, compañeros, contribuyendo, como pocos, a establecer en México una Medicina objetiva, científica, actual. Esta actitud de proselitismo y servicio pudo hacerla compatible con la investigación original. Al azar citaré alguno de los trabajos correspondientes a esta etapa: Histopatología de los gliomas, hepatitis e ictericia hepatocelulares, fiebre reumática, encefalopatías, reacciones de la microglía, tumores hipofisarios, cultivo de neuronas, caracterización del sistema fibroblástico, aterosclerosis, biología de la neuroglia, histofisiología del cuerpo carotídeo, el sistema argentaín y otros temas de interés clínico y doctrinal. Muchos de estos trabajos han sido rea-

lizados con los discípulos más cercanos y con otros colegas del profesorado universitario que me perdonaran, en esta ocasión, no cité sus nombres.

En la labor científica de Costero además de los vínculos naturales con la clínica, de la que la anatomía patológica es firme sostén, se echan de ver puentes de comunicación con las disciplinas fundamentales: micro-anatomía, fisiología, bioquímica y patología general. Este enraizamiento da más consistencia a los objetivos generales de la Medicina.

Hace unos años en la semblanza que hice de Nicolás Achúcarro (*Ciencia*, Enero, 1963) traté de situar al genial bilbaíno, dentro de la corriente de pensamiento de los morfólogos españoles, entresaco de allí: "los trabajos de Achúcarro tienen continuación muy clara, salvando la originalidad y el mérito indiscutible de sus respectivas aportaciones personales, en del Río-Hortega y Fernando de Castro. Influencia que se manifiesta también en los seguidores de ambos y de modo particularmente brillante en Costero que ha descrito con Pomerat los movimientos pulsátiles de los astrocitos, relacionándolos con la nutrición de las neuronas y tal vez con las manifestaciones eléctricas del cerebro. La posibilidad de conexiones tripolares en la relación interneuronal y la presencia de neuroglía en esta modalidad sináptica muestra una nueva capacidad funcional de los astrocitos. Son también muy sugestivos los trabajos de Costero y sus colaboradores sobre la constitución de los quimiodectomas en los cuales la sinápsis aparece constituida por tres elementos bien definidos: célula sensitiva, fibra nerviosa receptora y célula neurosecretora de naturaleza neuróglia". Costero, como he dicho, forma parte muy acendrada de aquella gloriosa escuela que perdura sin menoscabo aunque los epígonos más destacados se hallen dispersados por el mundo por causas de todos conocidas que no quiero recordar aquí.

Pero, sí recordaré a nuestro D. Alfonso Reyes, paradigma de la dignidad humana, que, en el prólogo de la compilación de Stanford, decía: "uno de los mayores males que afligen a la inteligencia en nuestros días reside en la inquietud de una época turbulenta que desvía constantemente la atención del objeto propuesto".

Por fortuna esta angustiosa realidad que afecta en el momento que vivimos a los hombres de pensamiento, a los poetas y a los investigadores no logró frustrar la obra de Costero realizada al calor de las instituciones científicas y de los hombres más valiosos de México. Además nuestro excelente amigo posee entre

otras cualidades aquella que Aristóteles consideraba la primera virtud dianoética, la sabiduría como forma de vida, la forma de vida más alta que pueda proponerse el hombre. A la dedicación "tiempo completo" de esta virtud debemos unir otra cualidad que emana naturalmente de su persona, la lealtad. Costero ha sido siempre leal a sus orígenes, a sus maestros, a sus amigos y al ambiente en que vive. Inmune a las pasiones subalternas y abierto, no sin riesgo, a los ataques de la envidia. Alguna vez hemos temido que sus achaques vegetativos tuvieran que ver con estas asechanzas pues "no vive más el leal que cuanto quiere el traidor". Aunque las gentes mezquinas pululan por doquier, las virtudes de nuestro amigo pudieron más que la validez del refrán.

En esta salutación de Homenaje a Costero debemos incluir el nombre de su esposa Carmen, que ha sido siempre el apoyo decisivo ante los momentos difíciles y en las adversidades que suelen afectar a toda persona sensible y de alta calidad humana.

La Academia Nacional de Medicina ha tenido el acierto de elegir a uno de los mejores. Sus amigos y sus compañeros de "Ciencia" felicitamos respetuosamente a la sabia corporación y con toda efusión al eminente amigo que admiramos.—J. PUCHE.

VI SYMPOSIUM INTERNACIONAL SOBRE LA QUÍMICA DE LOS PRODUCTOS NATURALES (esteroides y terpenos).

México, D. F., 21 a 25 de abril de 1969.

A los profesionales de la Química en Iberoamérica:

La Sociedad Química de México tiene el honor de invitar a todos los químicos de Iberoamérica a participar en el VI Symposium Internacional sobre la Química de los Productos Naturales (esteroides y terpenos), que tendrá lugar en esta ciudad de México, los días 21 a 25 de abril de 1969.

Este Symposium está realizado bajo los auspicios de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC), con el patrocinio de la Sociedad Química de México.

Es indudable que todos los profesionistas Iberoamericanos se darán cuenta de la importancia que para nuestros países tiene la realización de este evento, dada la participación científica e industrial que México ha realizado en este campo.

OXIDACIONES ESPECIALES POR MICRORGANISMOS

El microorganismo recientemente descubierto *Flavobacterium oxydans* produce ciertos mutantes capaces de oxidar específicamente la pentatritita artificial al ácido tris-(oximetil)-acético con rendimientos prácticamente cuantitativos:

El descubrimiento ha sido anunciado por el Dr. Ch. T. Goodhue, de la Cía. "Eastman Kodak" en el III Simposio internacional de fermentación auspiciado por la Unión Internacional de Química pura y aplicada y celebrado en la Universidad de Rutgers, N. J., en Estados Unidos. Por vía química no es posible obtener buenos rendimientos en semejante oxidación. Parece ser que el compuesto derivado del ácido acético tendría un interés especial como intermediario en la producción de sustancias para la fotografía. El hallazgo se hizo gracias al lodo de un arroyo que fue colectado incidentalmente por la hija del Dr. Goodhue, una niña de nueve años. Se trata de un organismo Gram negativo, amarillo, no móvil y de tipo bastoncillo.

ALCALOIDES DEL CARBAZOL EN RUTACEAS

En el género *Murraya*, de la familia de las Rutáceas, se ha encontrado una serie de alcaloides nuevos que tienen la particularidad de derivar del heteronúcleo carbazol, un esqueleto heterocíclico muy conocido en colorantes sintéticos; pero que era raro en productos naturales. Por ejemplo, la estructura de la *murrayacina*, aislada de *M. Koenigii*, ha sido elucidada recientemente (Chakraborty y Das, *Chem. Comms.* Londres, 1967 1968).

NOTICIAS TECNICAS

Desaladora de agua del mar.—El 23 de noviembre último comenzó a funcionar en Tijuana, Baja California (México) la planta desaladora que se considera más grande del mundo. Construida por la Comisión Federal de Electricidad, abastecerá de agua potable a la ciudad de Tijuana con 28 millones de metros cúbicos por día. Semejante capacidad es superior a las plantas similares instaladas en otros lugares del mundo como Aruba (Curaçao), Guantánamo (Cuba), Kuwait (Golfo pérsico), San Diego (California, EE.UU.), Key West (Florida, EE.UU.) y otras que llevan más tiempo funcionando, pero que no alcanzan la capacidad de la nueva instalación bajacaliforniana. Un dato complementario que da idea

de la magnitud de la instalación lo constituye el hecho de que tenga en su interior 1 290 Km de tuberías.

—La fabricación de ácido tereftálico de elevada pureza, así como de su éster dimetílico, es fundamental para la producción de la fibra de poliéster. Generalmente se fabrica por oxidación del *p*-xileno cuya existencia en el alquitrán de hulla es muy limitada, pero que se obtiene industrialmente en la industria petroquímica con catalizadores especiales. Otra forma de obtención es la isomerización del anhídrido ftálico, fácilmente obtenible por oxidación del naftaleno, uno de los productos carboquímicos más abundantes. Así trabajaba uno de los principales consorcios japoneses, "Teijin, Ltd.", por isomerización del anhídrido ftálico, pero recientemente han desarrollado una superior tecnología a partir del *p*-xileno.

—"Chemische Werke Huels, A. G.", la empresa alemana que se distinguió por la múltiple y original utilización del acetileno en industria química en el mundo entero, se ha asociado con la "Compagnie française des raffinages" de París, para establecer en El Havre una fábrica de polietileno de alta densidad por el método de Karl Ziegler (premio Nobel).

—El etileno es el compuesto químico de mayor demanda industrial en el mundo. Se calcula que esa demanda seguirá creciendo en la década 1970-1980, alcanzando el nivel de 25 millones de toneladas anuales, que se estima será cubierto por la erección de unas 10 a 15 fábricas de etileno nuevas por año a lo largo de esa década.

—"Japan Gas-Chemical Co.", ha desarrollado un método para separar xilenos isómeros, lo que es fundamental para la producción de *p*-xileno puro, necesario en la fabricación de ácido tereftálico para las fibras de poliéster tipo "dacrón". La empresa japonesa ha iniciado sus actividades industriales con una fábrica en Mizushima que es capaz de elaborar 100 000 toneladas de xilenos por año. El éxito del proceso japonés consiste en isomerizar el *m*-xileno enriqueciendo la mezcla en isómero *para* que es el necesario, pero el complemento estriba en una separación adecuada que se consigue extrayendo específicamente el isómero *meta* con un disolvente mixto de fluoruro de hidrógeno y trifluoruro de boro. El procedimiento japonés ha sido cedido a la empresa estadounidense "Badger Co., Inc."

Libros nuevos

PRIETO, CARLOS, *La minería en el nuevo mundo*, 194 pp., figs. Edics. Revista de Occidente. Madrid, 1968.

Al celebrarse en México, en 1967, el 175º aniversario de la fundación del Real Colegio de Minería y el primer centenario de su transformación en la actual Escuela de Ingeniería de la Universidad de México, el eminente industrial hispano-mexicano Lic. Carlos Prieto, presidente de la Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, fue encargado de desarrollar el tema "La importancia de la minería en el descubrimiento del Nuevo Mundo y en la formación de las nacionalidades hispanoamericanas". Semejante conferencia, ampliada y complementada con otros pensamientos históricos del autor, han llevado a la redacción de este libro, que se edita, muy acertadamente en Madrid —doble acierto por el hecho de su edición española y por la forma en que está editado—, entre las publicaciones de la revista fundada por D. José Ortega y Gasset y con un prólogo de Pedro Lain Entralgo.

Teniendo muy presente que el autor se encuentra al frente de la más antigua empresa siderúrgica —y una de las más importantes— en el continente americano al sur del río Bravo, los conceptos expuestos y las ideas que presenta revisten una gran solemnidad histórica y técnica. La tesis fundamental que defiende el Sr. Prieto es, con sus propias palabras, que "la minería, la actividad minera, fue la creadora de los pueblos y naciones de la América española tal cual ellas son; en otros términos, que el descubrimiento del Nuevo Mundo y el rápido conocimiento y ocupación de todo un continente en menos de sesenta años, fue debido al hecho de que desde el primer viaje de Colón se encontraron indicios de oro en forma de pepitas y joyas, lo que impulsó la búsqueda y la explotación de los yacimientos de metales preciosos, gracias a lo cual se formaron, sobre los nuevos territorios, pueblos y naciones con personalidad propia, de cultura helénica, cristiana y europea, parte importantísima del mundo occidental".

Tema apasionante para cualquier persona que piense, hable y escriba en español, pero más apasionante aún —ardorosamente apasionante— si se trata de quienes tenemos algo que ver con la ciencia y con la técnica. Se trata, nada menos, de afrontar la leyenda negra sobre España y sus aventuras en el nuevo mundo, y de afrontarla en su raíz, en su propio centro neurálgico: en la acusación de que toda la aventura americana fue movida por codicia, por rapacidad y por sed de oro. Muy poco se ha hecho y se ha escrito para poner en su justo punto toda la contribución científica y técnica de los españoles en América. Una de las más destacadas aportaciones en ese sentido, la del matemático Julio Rey Pastor (*La ciencia y la técnica en el descubrimiento de América*, 1942), se dedica principalmente a las ciencias físico-matemáticas tan decisivas en la navegación marítima y, aunque dedica cierta atención a la minería y la metalurgia, es sumamente pobre en ese sentido. Precisamente, D. Carlos Prieto desde la "Fundidora" ha propiciado la difusión de la cultura científica en general

y muy especialmente la historia de la minería y de la metalurgia en la América española. Varias veces hemos comentado en estas páginas las diferentes obras de nuestro ilustre colaborador el Prof. Modesto Bargalló en ese sentido, obras que se han ido publicando gracias al estímulo y al mecenazgo del Sr. Prieto. Por todo ello, debe destacarse en forma relevante la gallardía con que el Sr. Prieto se enfrenta personalmente al problema neurálgico de las torvas críticas sobre la epopeya española.

Desde el comienzo, defiende y justifica la busca de metales preciosos como afán humano que se ha reflejado en la literatura, "desde la leyenda de Jasón y los argonautas hasta la última y reciente conmoción en la libra esterlina...". A partir de ahí, va desarrollando una serie de ideas alrededor de aquella tesis central: las aportaciones técnicas originales en el descubrimiento de las minas y en la explotación de los metales preciosos, la influencia económica sobre Europa de los envíos de metales nobles de este continente, el fundamento monetario en la propia América y en Asia durante los siglos coloniales, el impulso a la agricultura, al comercio y a la industria originado en la minería, la construcción de grandes ciudades y de centros de difusión de cultura como consecuencia de esa actitud vital y hasta los movimientos de independencia para terminar con la conclusión general de que "por una misteriosa alquimia histórica, el oro de América se transmutó —piedra filosofal al revés— en esencias imponderables: en los pueblos y nacionalidades hispanoamericanas".

La enumeración de los capítulos constituye el mejor apoyo de la serie de tesis que el autor expone: La minería; motor del Descubrimiento; La minería, forjadora de América; El cuento y la cuenta del oro en América; La minería impulsora de la agricultura y la ganadería; El comercio y los caminos; Técnicas metalúrgicas; Ordenamientos legales e instituciones mineras; El trasplante definitivo del español en América; Termina el proceso (incluyendo un apartado sobre los mineros insurgentes); Del descubrimiento a la transfiguración. Una cuidada selección de fotografías y reproducciones de grabados ilustran este volumen contribuyendo a hacerlo más simpático y atractivo.

Es de señalar con el merecido relieve el buen balance que ha logrado el autor entre los distintos aspectos de la vida americana durante el período español: lo mismo expone en admirable síntesis los avances técnicos logrados en América para beneficio de la minería que los descubrimientos científicos sobre nuevos metales. Recuérdese que de los elementos químicos descubiertos en el continente americano, los primeros pertenecen al mundo hispánico (el platino en Sudamérica por Ulloa y Jorge Juan, y el vanadio en México por del Río) y que, todavía un tercer elemento descrito por primera vez en lengua española (el volframio de Elhuyar), aunque se descubra en España su autor es uno de los más eminentes profesores de la minería mexicana. Y recuérdese que transcurren más de cien años hasta que se vuelva a descubrir en este continente otro elemento nuevo, el primero que se realiza en lengua inglesa al norte

de América (el niobio o columbio). De todo ello, D. Carlos Prieto nos informa lo mismo que de los aspectos económicos, de los sociales o de los políticos, relacionándolos con la minería.

Nuestra profunda gratitud al Señor Licenciado Don Carlos Prieto por haber escrito un libro tan delicadamente difícil logrado con una firme serenidad, cuya lectura deja una sensación apacible de admiración por los valores fundamentales de la cultura humana.—FRANCISCO GIRAL.

DEULOFEU, VENANCIO, AGUSTÍN D. MARENZI y ANDRÉS O. M. STOPPANI, *Química biológica*, 9ª edic. 1325 pp., Edit. "El Ateneo". Buenos Aires, 1967.

Ya varias veces nos hemos ocupado de las ediciones de la "Química biológica" (se sigue respetando el tradicional nombre frente a la novedad norteamericana de Bioquímica) de Deulofeu-Marenzi, uno de los grandes textos en lengua española de valor universal. La clásica asociación Deulofeu-Marenzi (Ciencias Químicas-Farmacia) se adiciona ahora con la participación de Stoppani, el joven bioquímico que representa a la Facultad de Medicina. Además, hemos de registrar dolorosamente, después de publicada esta novena edición a fines de 1967, el fallecimiento de uno de los autores desde el principio, Marenzi. Habiendo discurrido en ocasiones anteriores sobre el texto mismo, no queda ahora otra cosa que comentar las novedades en una novena edición que viene repitiéndose —prueba de su éxito indiscutible— y renovándose desde 1937 en que se publicó la primera.

Vale la pena recordar que el alma aglutinante de este texto —Venancio Deulofeu— es el profesor de química orgánica en la Facultad de Ciencias de Buenos Aires, lo cual resulta muy significativo para el concepto de la química biológica —o bioquímica— en lengua española en el continente americano, pues existe la discrepancia entre los bioquímicos de formación americana —norteamericana, de los Estados Unidos— que tienen un origen médico o paramédico y los de formación europea que son fundamentalmente químicos o farmacéuticos. Es decir, el acento se pone, en un caso, en los metabolismos con su significación clínica y patológica (o fisiológica) o, en el otro caso, en las estructuras químicas de los substratos y en las reacciones con una característica química que se verifican en metabolismos normales o patológicos.

La realidad es que lo que se necesita es una integración de ambas tendencias, o sea, una inclinación de la química pura —química estructural— hacia la biología, hacia las ciencias naturales. Y eso, debemos destacarlo, es el mérito de Venancio Deulofeu en las páginas de este valioso texto que, teniendo un fondo químico puro —ni siquiera farmacéutico, que era la contribución específica del desaparecido Marenzi— ha sido capaz de comprender el problema y aglutinarlo y presentarlo en una forma admirablemente sintética.

En la distribución de las partes fundamentales de la obra no hay una diferencia sustancial; alguna se encuentra en capítulos nuevos, lo más importante está en las correcciones o adiciones a cada uno de los párrafos y temas concretos. En cuanto a la exposición sobre substratos, vale la pena destacar, como es lógico y justo,

la adición de nuevos capítulos requeridos por las aportaciones modernas de la investigación: por ejemplo, el desdoblar el viejo capítulo único de "Aminoácidos, polipéptidos y proteínas" en tres nuevos capítulos: "Aminoácidos y péptidos", "Proteínas" y "Ácidos nucleicos (Polinucleótidos) y Nucleoproteínas", siendo especialmente significativo este último por la gran cantidad y calidad de aportaciones nuevas que se han producido en los últimos años. Resulta curioso, aunque completamente plausible, el haber segregado la química de las porfirinas para constituir con ella un nuevo capítulo; curioso por tratarse de algo que ya estaba de una manera clásica resuelto y ampliamente estudiado desde hace muchos años y, sin embargo, se ha considerado necesario destacarlo ahora en una forma especial. Nos parece sumamente acertada esta revalorización de un capítulo clásico, que ya se consideraba exhausto desde el punto de vista químico, pero que sigue teniendo un papel primordial en la bioquímica, lo mismo animal que vegetal, basado en ambos casos en la estructura química de los substratos participantes incluso con las modernas aportaciones sobre la biogénesis de sustancias tan interesantes que requiere un capítulo especial, más adelante. El capítulo de sangre, que anteriormente era demasiado extenso, ha sido fraccionado en diversos capítulos nuevos para dar cabida en forma adecuada a las nuevas investigaciones en muy distintos aspectos relacionados con los componentes y la bioquímica de la sangre. En los capítulos sobre metabolismo también hubo necesidad de desdoblar varios de ellos; por ejemplo, un nuevo capítulo sobre metabolismo el colesterol acertadamente segregado del metabolismo general de las grasas, incluso con nuevos capítulos sobre metabolismo de glicerofosfátidos y de esfingolípidos. Otra novedad en capítulos añadidos o segregados es uno nuevo sobre metabolismo de la célula cancerosa.

En conjunto, debemos felicitar a los autores por mantener al día una materia tan importante y tan fundamental con un texto de categoría internacional, pero escrito en forma original por autores de habla española.—F. GIRAL.

GRUBNER, O., P. JIRŮ y M. RÁLEK, *Tamices moleculares (Molekuler siebe)*, 176 pp. Veb. Deutcher Verlag der Wissenschaften, 1969 (D. M. 29, 80).

A últimas fechas han aparecido en la industria ciertas ceolitas denominadas como "tamices moleculares". La presente, muy atractiva e instructiva obra, nos orienta bien sobre el tema, abarcando aspectos teóricos, la obtención y fabricación de ceolitas, sus propiedades y las múltiples aplicaciones de las mismas —ampliamente tratado.

Veb. Deutcher Verlag der Wissenschaften, en su 12º volumen de la serie "Métodos físico-químicos de separación y medida", ha escogido y presentado muy oportunamente el presente tomo.

Seguidamente trataremos la muy acertada división y distribución del material tratado, con el conocimiento de que su utilidad se va a extender también a diferentes nuevos ramos. Los 9 capítulos están divididos en muchos subcapítulos y subtítulos. 1) Tamices moleculares. 2) La preparación de tamices moleculares de tipo ceolítico. 3) Bases de la adsorción. 4) La adsorción sobre tamices moleculares. 5) El transporte y la

adsorción.—Cinética de la adsorción. 6) Propiedades de los tamices moleculares. 7) Uso de los tamices moleculares (procedimientos de separación, secado de gases y líquidos, eliminación de impurezas, aplicación en la Química analítica, tamices moleculares en la técnica de vacío, los tamices moleculares como cambiadores de iones, etc.). 8) Bibliografía, con 469 citas, lista de patentes (belgas, británicas, alemanes, francesas, canadienses, de Países Bajos, checoslovacas, estadounidenses, etc., abarcando en total 234 unidades). 9) Índice general.—J. ERDOS.

GORDON, M. (ed.), *Agentes psicofarmacológicos (Psychopharmacological Agents)*, Vol. II, 620 pp., Academic Press, Nueva York, 1967 (25 dólares).

Recordemos que este volumen forma parte de la extraordinaria serie sobre química médica (en realidad, se trata de química farmacéutica) dirigida por George de Stevens (de la CIBA norteamericana) en forma de monografía. Recordemos los siete volúmenes publicados hasta ahora: Diuréticos (G. deStevens), Farmacología de lípidos (R. Paoletti), Farmacología molecular, modo de acción de los compuestos biológicamente activos, en dos volúmenes (J. Ariëns), Agentes psicofarmacológicos (M. Gordon), Analgésicos (G. deStevens), Sustancias estimulantes cardíacas (R. H. Thorp y L. B. Cobbin). Este volumen es el segundo del ya publicado en 1964 por el mismo director y con el mismo título; una prueba más, de lo importante que se van volviendo los psicofármacos como una de las pocas ramas que quedarán con actividad importante en el campo de la química farmacéutica para el futuro. Ciertamente, ya se han ido resolviendo en tal forma los problemas terapéuticos y preventivos de la mayoría de enfermedades que, es posible, en un futuro no muy lejano, la química farmacéutica se reduzca a muy pocos temas. Como cosas fundamentalmente importantes, por ahora, se vislumbran las enfermedades cardiovasculares, los padecimientos tumorales y, en última instancia, para un futuro más lejano pudiera ser que no queden otros temas que no sean el de la vejez —por mucho que se alargue el promedio de vida, siempre quedarán causas de muerte en la ancianidad, gran futuro para la geriatría—, el de la terapéutica preventiva a través de una alimentación bioquímicamente racional —los alimentos como medicamentos profilácticos— y este que nos ocupa sobre agentes psicofarmacológicos, lo que se ha llamado también psicofármacos, es decir, la manera de actuar con sustancias químicas sobre la mente humana, uno de los problemas más apasionantes para un químico farmacéutico ya que se trata de modificar el comportamiento de las más exclusivas —y, quizá, la más elevada— condición humana cual es la mente.

Después de recibir su premio Nobel por sus trabajos de Histología en el sistema nervioso, D. Santiago Ramón y Cajal, a comienzos de este siglo, decía de forma gráfica, para resumir los conocimientos de entonces sobre el sistema nervioso, que no se podía dar mejor explicación de cómo estaba constituido que la explicación que podría dar un zulú salvaje, traído de pronto desde el Africa tropical, ante una locomotora automática. Si la situación en cuanto al sistema nervioso ha mejorado notablemente en el aspecto morfológico, la relación de conocimientos sigue siendo igual, o quizá

peor, en cuanto a la química, la bioquímica, del sistema nervioso. De ahí que sea tan importante cualquier avance en la bioquímica de cerebro y del sistema nervioso en general. Dos son las líneas de ataque para nuestro caudal de conocimientos, el aspecto analítico sobre los componentes y reacciones metabólicas que se verifican dentro de las células nerviosas o en sus relaciones con otros tejidos, es decir, bioquímica pura y bioquímica soporte de la fisiología, y, por otro lado, la acción de sustancias nuevas, sustancias distintas al organismo —fármacos, medicamentos— sobre dicho sistema nervioso, o sea química farmacéutica en apoyo de la farmacología. En este sentido, la serie de Agentes psicofarmacológicos, dentro de una serie más amplia sobre novedades en química medicinal (comenzada en 1963), resulta extraordinariamente importante y atractiva.

Este segundo volumen contiene tres capítulos fundamentales, el más extenso y documentado, como es natural, sobre fenotiazinas (escrito por el propio M. Gordon, gran autoridad puesto que trabaja en uno de los laboratorios de mayor actividad en ese campo, Smith, Kline and French); otro muy bien venido en este continente pues se trata de un grupo nuevo de sustancias de descubrimiento europeo que son poco conocidas por aquí, las butirofenonas del grupo del haloperidol, contribución principalmente belga de cuya exposición se ocupa uno de los belgas que más han intervenido en semejante campo, P. A. J. Janssen; el tercero, de tipo analítico bioquímico sobre bases bioquímicas de las enfermedades mentales, escrito por un equipo de investigadores de Smith, Kline and French, L. H. Greenberg, R. F. J. McCandless y el propio M. Gordon. Un cuarto capítulo, más breve, otra vez de M. Gordon, recoge toda una información dispersa sobre agentes psicoterápicos misceláneos.

Algo sumamente valioso en este segundo volumen, son los apéndices que aparecen por primera vez aquí, apéndices para el texto de este y también del anterior. Se trata fundamentalmente de apéndices bibliográficos que resultan excepcionalmente valiosos. El primero, y más extenso, compilado por M. Gordon, recoge toda la bibliografía —química, farmacéutica, farmacológica, clínica, de todos tipos— sobre fenotiazinas y el segundo, del mismo autor, sobre meprobamato y similares, que representan los dos grupos más numerosos y más importantes de agentes psicoterápicos. Un tercer apéndice, parte de J. H. Biel y parte de A. Horita, son simples adiciones al volumen; es decir, lo publicado en tres años como novedades ya que el primer volumen es de 1964 y este de 1967. Es curioso que, entre los tres apéndices, constituyen más de la mitad de las páginas de este voluminoso tomo.

Para la farmacéutica, o química médica, pero también para la farmacología experimental y para la farmacología clínica así como para la terapéutica general y la psiquiatría, estos dos volúmenes y los que sigan en el mismo sentido vienen a constituir libros de consulta preferentes que no deben faltar en el laboratorio o en la clínica de cualquier interesado en estos aspectos. —F. GIRAL.

FODOR, G., *Química Orgánica, Tomos I, II y III*. (*Organische Chemie Band I, II, III*), 1776 pp., ilustr. Veb Deutcher Verlag der Wissenschaften. Berlín, 1968.

Los dos tomos de la obra del Prof. Gabriel Fodor se presentan en forma intachable, con un rico material tabular (más de 250 dibujos muy instructivos) y un gran número de fórmulas desarrolladas con una impresión no solamente perfecta sino lográndose visualizar ciertos detalles estructurales también.

Desde el punto de vista de la sistemática, nos parece muy acertado el trato seguido por el autor: ordenación de los compuestos según grupos funcionales, en lugar de la muy frecuente división separando los compuestos alifáticos de los aromáticos y de los heterocíclicos.

En las 1776 pp., enriquecidas en forma brillante con 104 fotografías cromáticas, el ilustre autor ha logrado sintetizar y presentar una imagen redondeada del tema, a base de su cátedra de Química Orgánica en la Universidad de Szeged (Hungria), reforzada por sus múltiples conferencias sustentadas en diferentes universidades extranjeras. En resumen, la magna obra es un moderno tratado de Química Orgánica, a base de los principios de la deducción, con una sorprendentemente simplificada exposición de los tipos de reacciones. Los dos tomos reflejan claramente la gran vocación y maestría del autor, unidas a su gran experiencia didáctica y metódica. Gracias a estas relevantes cualidades tenemos a la mano un excelente manual, claro y sistemático en la presentación del enorme material, *uniformado*. Las bien escogidas observaciones y suposiciones, tanto de los mecanismos de las reacciones como de las teorías modernas, aparecen en una unidad armónica, con base y fundamentos de la química orgánica clásica. Nos parece además, que la edición de un tercer tomo, de solo 226 pp., aunque separado y abarcando 2607 citas bibliográficas, aproximadamente 3100 nombres de autores y alrededor de 10000 datos en el índice general, apoya considerablemente la utilidad de la obra. También debemos mencionar, que las 10 pp. de "datos biográficos" representan también un valioso y novedoso contenido.

A continuación presentaremos un vistazo sobre la estructuración del texto:

Tomo Primero.—Abreviaciones y explicaciones generales, historia, estructura de los compuestos carbonados,

propiedades físicas y métodos para su caracterización, propiedades eléctricas y ópticas, propiedades magnéticas de las moléculas orgánicas, principios de la estereoquímica e isomeria estérica. Capítulo I: Dedicado a los hidrocarburos saturados de cadena abierta y cíclica; los compuestos no saturados olefinicos y sistemas benzoidicos; los hidrocarburos acetilénicos, alquinos y cicloalquinos. Cap. II: Nos expone los derivados halogenados de los hidrocarburos. Cap. III: Trata los derivados hidroxilados, alcoholes, enoles, fenoles, ésteres con ácidos orgánicos y éteres. Cap. IV: Trata los derivados orgánicos del S, N, P y otros elementos y se nos presenta en un amplio capítulo de 200 pp., dándonos también, como los otros capítulos, una imagen completa del material tratado.

Tomo Segundo.—Capítulo V: Nos guía sobre los oxoderivados, después de sus características generales; siguen los monooxocompuestos, tioaldehidos, tiocetonas, dioxo y polioxocetonas, oximas y dioximas, oxocompuestos sustituidos en la cadena carbonada, polihidroxi-aldehidos y polihidroxocetonas, carbohidratos, azúcares y polisacáridos. Cap. VI: Dedicado a los ácidos carboxílicos y derivados orgánicos del ácido carbónico: después de sus generalidades, se encuentran tratados los mono-, di- y policarboxílicos, los derivados sustituidos en el esqueleto carbonado de los ácidos carboxílicos, del ácido carbónico y los derivados orgánicos correspondientes. Cap. VII: Este capítulo, el más amplio, nos presenta los heterociclos aromáticos y derivados hidrogenados; después de sus características generales, siguen los sistemas heterocíclicos pentagonales —con uno o más heteroátomos— los azoles y benzazoles y sistemas heterocíclicos hexagonales —con uno o más heteroátomos. Cap. VIII: Se tratan los esteroides con su caracterización general, la nomenclatura y agrupación de los esteroides, esterinas, esteroides, ácidos biliares, hormonas y la biosíntesis de los esteroides.

En síntesis, la Química Orgánica de G. Fodor —gracias al trato perfecto del enorme material en concepción uniforme— representa una obra actual imprescindible en la biblioteca y el laboratorio, tanto del químico orgánico, como de estudiantes avanzados en la materia. Además, por la muy didáctica introducción —de 150 pp.— apropiada para profesionales de campos afines, se recomienda indistintamente también.

Una traducción al castellano nos parece de interés imperativo.—J. ERDOS.

Indice de autores del Volumen XXVI

- Anguiano, J. Y., 201
 Aréchiga Urtusuástegui, H., 45
 Arents, J., 173
 Armendares, S., 86
 Asselineau, J., 126

 Bargalló, M., 31, 163
 Barna, Marta, 205
 Barr, Th. C., 107
 Bauer, H., 127
 Becker, H., 129
 Beltrán, E., 89, 131
 Berger, W., 129
 Berril, N. J., 87
 Beyrich, Th., 127
 Bishop, I. L., 43
 Bluch, R., 129
 Bolívar, C., 5, 39, 107
 Bolívar, J. I., 78
 Brescia, F., 173
 Brown, Jr., F. A., 171
 Brown, G. H., 42
 Budzikiewicz, H., 87
 Busby, R. E., 130
 Butler, J. N., 174

 Cabrera-Juárez, E., 7, 65
 Campbell, P. N., 127, 172
 Carranza, J., 39
 Cotton, F. A., 44
 Cravioto B., R. O., 193
 Criddle, W. J., 173

 Davidov, V. I., 129
 Deulofeu, V., 174, 216
 Djerassi, C., 87
 Domschke, G., 129
 Dunell, B. A., 174

 Ellis, G. P., 173
 Erdős, J., 201

 Faust, J., 129
 Fischer, M., 129

 Florkin, M., 87
 Fodor, G., 218

 García-Junco, M., 43
 Genovés, S., 175
 Gentz, F., 129
 Gewald, K., 129
 Giral, F., 124
 González, Elisabeth, 29
 Gordon, M., 87, 217
 Greville, G. D., 127, 172
 Grubner, O., 217
 Guzmán, G., 25

 Harrison, L. G., 174
 Halffter, G., 147
 Hendrichs, J., 107, 191
 Herz, J. R., 29
 Holliday, A. K., 87
 Houben-Weyl, 128

 Jafec, R. I., 44
 Jaritonova, A., 125
 Jiménez A. F., 205
 Jirü, P., 217

 Kaufman, G. B., 174
 Kedrovskii, B. V., 174
 Klotz, I. M., 174
 Kowalki, E., 130

 Ladd Prosser, C., 171
 López S., G., 167
 Lowenstein, O., 126

 Mainero, R. M., 69
 Marenzi, A. D., 174, 216
 Marshall, N. B., 87
 Martínez, A., 185
 Matthews, E. G., 147
 Mayagoitia, H., 78
 Mayer, R., 129
 Mazzotti, L., 124
 Medina A., J. C., 167

 Meislich, H., 173
 Mingoia, Q., 41, 87
 Moll, H., 127
 Müller, K., 129

 Niewiarowski, S., 130

 Olguín-Palacios, Eugenia J., 65

 Pavel, D., 129
 Planelles, J., 125
 Prieto, C., 215
 Probloudek-Fabini, R., 127
 Puche, J., 211

 Rálek, M., 217
 Reinstein, J. A., 197

 Sánchez-Viesca, F., 69, 113
 Scheer, B. T., 87
 Schmidt, H., 129
 Schollberg, K., 129
 Schwetlich, K., 129
 Seiler, E., 129
 Shaw, J. G., 130
 Shgar, D., 87
 Sprague, J. M., 171
 Stellar, E., 171
 Stockert, J. C., 109
 Stoppani, A. O. M., 174, 216

 Tagle, B. J., 43
 Taylor, A., 43
 Trujillo, G. P., 86
 Turk, A., 173

 Uys, J. M., 43

 Valle D., R., 167
 Villarreal, F., 78

 Williams, D. H., 87
 Wood, C. W., 87

 Zarzosa, Rosa, 193
 Zeppenfeld, G., 129

Indice de materias del Volumen XXVI

- Acido clorosulfónico como catalizador en la esterificación, el, 201
- Acido desoxirribonucleico como unidad de mutación, el, 8
- Acido desoxirribonucleico, estructura del, 7
- Acido desoxirribonucleico transformante de *Haemophilus influenzae*, conservación por congelamiento del, 65
- Acido nicotínico, el ácido clorosulfónico como catalizador en la esterificación del, 201
- Acidos nucleicos, clasificación de las alteraciones de las bases en los, 10
- Acidos nucleicos, inhibidores de la biosíntesis de precursores de los, 11
- Acidos nucleicos, sustancias cuya acción química altera las bases púricas y pirimidicas de los, 15
- Acido oxálico en algunos alimentos mexicanos, contenido de, 193
- Acosta, P. de referencias breves a las guairas del antiguo Perú, 34
- Agonum (Platynus) bilimeki* Bolívar y Hendrichs, nota sinonímica sobre, 107
- Agonum (Platynus) umbripenne* (Casey), 107
- Alcaloides del carbazol en Rutáceas, 214
- Aire limpio y estéril en la industria farmacéutica y hospitales, métodos y sistemas para la producción de, 197
- Aire, mesa redonda sobre flujo laminar de, 197
- Animales, la supervivencia individual entre los, 175
- Aracnólogos, IV Congreso Europeo de, 39
- Arrigutia bolivari* Martínez, 1968, sp. n., (Col. Scarab. Dynast.), 185
- Asaraldehido, síntesis y espectroscopía de nuevos derivados del, 69, 113
- Aspecto metalúrgico en los "Comentarios a las Ordenanzas de Minas" del abogado jalisciense Francisco Javier de Gamboa, el, 163
- Barbasco, estudio comparativo de la determinación cuantitativa de diosgenina en, por cromatografía en fase de vapor y por cromatografía en columna, 167
- Bargalló, Modesto, ensayos y artículos científicos más importantes publicados por el profesor, 82
- Bargalló, Modesto, homenaje al profesor, 77
- Bargalló, Modesto, su vida docente y su obra, 78
- Bases púricas y pirimidicas de los ácidos nucleicos, sustancias cuya acción química altera las, 15
- Botánicas, las reales expediciones, del siglo XVIII a Hispanoamérica, 89, 131
- Calcio, humedad y ácido oxálico, contenido de, en algunos alimentos mexicanos, 194
- Camarón rosado y del pámpano en E.E. UU., importante programa para el cultivo del, 39
- Carabidae, nota sinonímica sobre *Agonum (Platynus) bilimeki* Bolívar y Hendrichs, 107
- Carabidae, *Trechus*, distribución geográfica y diferencias entre los dos, del centro de México, 191
- Carbazol en Rutáceas, alcaloides del, 214
- Catalizador, el ácido clorosulfónico como, en la esterificación del ácido nicotínico, 201
- Clorosulfónico ácido, como catalizador en la esterificación del ácido nicotínico, 201
- Conservación por congelamiento del ácido desoxirribonucleico transformante de *Haemophilus influenzae*, 65
- Contornos de igual índice de sonoridad, 206
- Copris*, new data on american, with discussion of a fossil species (Coleopt., Scarab.), 147
- C. arizonensis* Schaeffer, 153
- C. armatus* Harold, 151
- C. aspericollis* Gillet, 153
- C. boucardi* Harold, 153
- C. costaricensis costaricensis* Gahan, 158
- C. c. dolichocerus* Matthews, 158
- C. halfpteri* Matthews, 159
- C. incertus* Say, 149
- C. klugi klugi* Harold, 152
- C. k. sierrensis* Matthews, 152
- C. laeviceps* Harold, 150
- C. lecontei lecontei* Matthews, 158
- C. l. isthmiensis* Matthews, 159
- C. lugubris* Baheman, 149
- C. martinezi* Matthews y Halfptter, 1968, n. sp., 154
- C. megasoma* Matthews y Halfptter, 151
- C. mexicanus* Matthews y Halfptter, 156
- C. moechus* Leconte, 153
- C. Müller*, Gen., 147
- C. pristinus* Pierce, the fossil, 160
- C. rebouchei* Harold, 159
- C. remotus* Leconte, 156
- C. sallei* Harold, 156
- Costa Rica, Mesa Redonda sobre conservación de la naturaleza, 170
- Costero, Isaac, saludo a, 211
- Cromatografía en fase de vapor y en columna, estudio comparativo de la determinación cuantitativa de diosgenina en barbasco, por, 167
- Cromosomas paquiténicos en espermátocitos de ratón, estructura de los, 109
- Cyclocephala halfptteriana* Martínez, 1968, sp. n., (Col. Scarab. Dynast.), 188
- Cyclocephala melanocephala*, (Fabricius), capturada en Baja California, Méx., nueva localidad para, 190
- Cyclocephalini americanos, notas sobre, con descripción de dos nuevas especies, 185
- Desoxirribonucleico, ácido, como unidad de mutación, 8
- Desoxirribonucleico, ácido, estructura del, 7
- Desoxirribonucleico, ácido, transformante de *Haemophilus influenzae*, conservación por congelamiento del, 65
- Diosgenina en barbasco, estudio comparativo de la determinación cuantitativa de, por cromatografía en fase de vapor y por cromatografía en columna, 167
- Distribución geográfica y diferencias entre los dos *Trechus* del centro de México (Col. Carab.), 191
- DNA, agentes que eliminan directamente bases del, 17
- Espectroscopía y síntesis de nuevos derivados del asaraldehido, 69, 113
- Espermátocitos de ratón, estructura de los cromosomas paquiténicos en, 109
- Estados Unidos, importante programa para el cultivo del camarón rosado y del pámpano en, 39

- Expediciones botánicas, las reales, del siglo XVIII a Hispanoamérica, 89, 131
- Farmacéutica, industria, y hospitales, métodos y sistemas para la producción de aire limpio y estéril en la, 197
- Fisiología, las técnicas con microelectrodos en, 45
- Flujo laminar de aire, mesa redonda sobre, 197
- Fossil species, new data on american *Copris* with discussion of a, 147
- Fundición de menas en el Perú, primeras referencias a la, 31
- Gamboa, Francisco Javier, el aspecto metalúrgico en los "Comentarios a las Ordenanzas de Minas" del eminente abogado jalisciense, 163
- "Guaira", horno de fundición del antiguo Perú, estudio de las referencias de los cronistas, 31
- Hispanoamérica, las reales expediciones botánicas del siglo XVIII a, 89, 131
- Hongos alucinógenos mexicanos, aportaciones sobre los, y descripción de un nuevo *Psilocybe*, 25
- Hongos alucinógenos mexicanos, localidades de, citadas por primera vez, 26
- Hongos alucinógenos subtropicales en México, distribución de los, 27
- Horno de fundición del antiguo Perú, estudio de las referencias de los cronistas, 31
- Hospitales e industria farmacéutica, métodos y sistemas para la producción de aire limpio y estéril, 197
- Ibérica Península, (Lisboa), primer planetario de la, 39
- Índice de sonoridad, 205
- Industria farmacéutica y hospitales, métodos y sistemas para la producción de aire limpio y estéril en la, 197
- Kuhn, Richard (1900-1967), nota necrológica, 121
- Luz ultravioleta y luz visible, efecto mutagenético de la, 20
- Mecanismos moleculares de la mutación, 7
- Metalúrgico, el aspecto, en los "Comentarios a las Ordenanzas de Minas", del abogado jalisciense Francisco Javier de Gamboa, 163
- Métodos y sistemas para la producción de aire limpio y estéril en la industria farmacéutica y hospitales, 197
- México, contenido de ácido oxálico en algunos alimentos de, 193
- México, distribución geográfica y diferencias entre los dos *Trechus* del centro de, 191
- México, nuevo hongo alucinógeno del género *Psilocybe*, 25
- Microelectrodos, capacidad de resolución, 47
- Microelectrodos en Fisiología, las técnicas con, 45
- Microelectrodos, fidelidad de los, 49
- Microelectrodos, preparación de, 55
- Microelectrodos, propiedades de los, 46
- Microrganismos, oxidaciones especiales por, 214
- Mutación, el ácido desoxirribonucleico como unidad de, 8
- Mutación, mecanismos moleculares de la, 7
- Mutaciones espontáneas, 22
- Mutagenético, efecto, de la luz ultravioleta y de la luz visible, 20
- Mutagenéticos, agentes poco conocidos, 22
- Mutagenéticos químicos, agentes de, 11
- Naturaleza, conservación de la, Mesa Redonda, en Costa Rica, 171
- New data on american *Copris* with discussion of a fossil species (Coleopt., Scarab.), 147
- Niveles de presión de banda, 205
- Nucleicos ácidos, clasificación de las alteraciones de las bases en los, 10
- Oxálico ácido, calcio y humedad contenido de, en algunos alimentos mexicanos, 194
- Oximercuración-desmercuración de 5 α -colest-2-eno, 29
- Pámpano y camarón rosado, importante programa para el cultivo del, en Estados Unidos, 39
- Paquiténicos cromosomas, estructura de los, en espermatoцитos de ratón, 109
- Perú, horno de fundición del antiguo, estudio de las referencias de los cronistas acerca de la "guaira", 31
- Perú, primeras referencias a la fundición de menas en el, 31
- Planetario de la Península Ibérica, (Lisboa) el primer, 39
- Psilocybe bolivari* Guzmán n. sp., 1968, hongo alucinógeno de Sinaloa, México, 25
- Ratón, estructura de los cromosomas paquiténicos en espermatoцитos de, 109
- Scarabeidae, Dynast., notas sobre Cyclocephalini americanos con descripción de dos nuevas especies, 185
- Scarabeidae, new data on american *Copris* with discussion of a fossil species, 147
- Sílice, pieza de, fundida en bruto, de 365 cm, del espejo para el Observatorio Meridional Europeo en Chile, 84
- Sinaloa, México, nuevo hongo alucinógeno del género *Psilocybe*, 27
- Sinonímica, nota, sobre *Agonum (Platynus) bilimeki* Bolívar y Hendrichs (Col. Carab.), 107
- Síntesis y espectroscopía de nuevos derivados del asaraldehído, 69, 113
- Sonoridad, índice de, 205
- Supervivencia individual entre los animales, la, 175
- Symposium Internacional sobre la Química de los productos naturales, 213
- Tabaco, composición en aminoácidos de las proteínas del virus del mosaico del, 15
- Técnicas con microelectrodos en Fisiología, 45
- Trechus* Bolívar (1941) del centro de México, 191
- Trechus* del centro de México, distribución geográfica y diferencias entre los dos, (Col. Carab.), 191
- Triatoma dimidiata* (Latreille), sus posibilidades de vuelo, 124
- Ultravioleta luz, efecto mutagenético de la, y de la luz visible, 20
- Virus del mosaico del tabaco, composición en aminoácidos de las proteínas del, 15

El Volumen XXVI de "Ciencia" se ha publicado en cinco cuadernos, que comprendieron las siguientes páginas y llevaron las fechas:

Cuaderno 1, págs. 1-44, 25 de febrero de 1968.

Cuaderno 2, págs. 45-87, 30 de abril de 1968.

Cuaderno 3, págs. 89-130, 30 de julio de 1968.

Cuaderno 4, págs. 131-174, 20 de agosto de 1968.

Cuaderno 5-6, págs. 175-222, 15 de diciembre de 1968.

TRATADO DE ZOOLOGIA

Publicado bajo la dirección de P.-P. Grassé
(Edit. Masson et Cie., 120, Boul. Saint-Germain, Paris VI)

Lista de los volúmenes aparecidos

TOMO I.

- Fasc. I. Introducción - Protozoarios (Generalidades. Flagelados). 1952. 1 071 págs., 830 figs.,
1 lám. col. En rústica 160 F Encuadernado 172 F
- Fasc. II. Protozoarios (Rizópodos, Actinópodos, Esporozoarios, Cnidosporidios). 1953. 1 142
págs., 831 figs., 2 láms. col. En rústica 170 F Encuadernado 182 F

TOMO IV.

- Fasc. I. Platelmintos, Mesozoarios, Acantocéfalos, Nemertianos. 1961. 944 págs., 790 figs., 4
láms. col.
- Fasc. II. Nematelminetos (Nemátodos). 1965. 731 págs., 546 figs., 1 lám. col.
- Fasc. III. Nematelminetos (Nemátodos, Gordiáceos). Rotíferos, Gastrotricos, Quinorrincos. 766
págs., 600 figs.

TOMO V.

- Fasc. I. Anélidos, Sipuncúlidos, Equiúridos, Priapúlidos, Endoproctos, Foronídeos. 1960. 1 116
págs., 914 figs., 5 láms. col. En rústica 180 F Encuadernado 190 F
- Fasc. II. Briozoarios, Braquiópodos, Quetognatos, Pogonóforos, Moluscos Aplacóforos, Polipla-
cóforos, Monoplacóforos, Lamelibranquios.
- Fasc. III. Moluscos Gasterópodos, Cefalópodos, Embriología. 1 084 págs., 517 figs.
Encuadernado 280 F

- TOMO VI. Onicóforos, Tardígrados, Artrópodos (Generalidades), Trilobitomorfos, Quelicerados.
1949. 980 págs., 870 figs., 4 láms. col. En rústica 140 F Encuadernado 152 F

- TOMO IX. Insectos (Paleontología, Geonemia, Insectos inferiores y Coleópteros). 1949. 1 118
págs., 752 figs., 3 láms. col. En rústica 160 F Encuadernado 172 F

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

- Fasc. I. 1951. 876 págs., 905 figs., 5 láms. col. En rústica 140 F Encuadernado 152 F
- Fasc. II. 1951. 974 págs., 743 figs., 1 lám. col. En rústica 140 F Encuadernado 152 F

- TOMO XI. Equinodermos, Estomocordados, Precordados. 1948. 1 078 págs., 993 figs.
En rústica 160 F Encuadernado 172 F

- TOMO XII. Vertebrados: Embriología. Anatomía comparada, Características bioquímicas. 1954.
1 145 págs., 773 figs. En rústica 170 F Encuadernado 182 F

TOMO XIII. Agnatos y Peces. Anatomía, Etología, Sistemática (3 fascículos)

- Fasc. I. 1958. 926 págs. 627 figs., 1 lám. col. En rústica 140 F Encuadernado 152 F
- Fasc. II. 1958. 890 págs., 680 figs., 1 lám. col. En rústica 140 F Encuadernado 152 F
- Fasc. III. 1958. 946 págs., 582 figs., 4 láms. col. En rústica 140 F Encuadernado 152 F

- TOMO XV. Aves. 1950. 1 164 págs., 743 figs., 3 láms. col.
En rústica 170 F Encuadernado 182 F

TOMO XVI. Mamíferos: Anatomía y reproducción. (7 fascículos).

- Fasc. I. Tegumentos y esqueletos.
- Fasc. II. Musculatura.

TOMO XVII. Mamíferos: Sistemática y Etología (2 fascículos).

- Fasc. I. 1955. 1 170 págs., 1 094 figs. En rústica 170 F Encuadernado 182 F
- Fasc. II. 1955. 1 130 págs., 1 012 figs., 4 láms. col.
En rústica 170 F Encuadernado 182 F
-

CIENCIA

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

La colección completa, formada por los veintiseis volúmenes I (1940) a XXVI (1968), vale \$ 1 900 m/n (180 dólares EE. UU.).

La misma colección, sin el volumen I, o sean los volúmenes II (1942) a XXVI (1968), vale \$ 1 800 m/n (170 dólares).

Los volúmenes sueltos II (1942) a XXVI (1968), valen cada uno \$ 70.00 m/n (7,50 dólares).

Los números sueltos valen \$ 7.00 m/n (1 dólar).

Número doble \$ 10.00 m/n (1,75 dólar).

Suscripción anual \$ 50.00 m/n (7,50 dólares).

Pedidos a: CIENCIA, Apartado postal 32133. México 1, D. F.

**Depósito de la Revista: Bahía de Todos los Santos 139 bis,
México 17, D. F.**

CIENCIA

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

Sr. Director de "Ciencia"

Apartado postal 32133

México 1, D. F.

Anunciantes en este número de Ciencia:

*Lista de anunciantes — List of advertisers — Liste des annonceurs
Verzeichnis der Inserenten*

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

Productos Roche, S. A., México

Editorial Masson et Cie., París.

Librería Internacional, S. A., México.

CIENCIA

Revista Hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN EL NUMERO 1 DEL VOL. XXVII DE "CIENCIA" Y SIGUIENTES:

J. BUTTERLIN, *Clave para la determinación de Macroforaminíferos de México.*

J. C. MEDINA A., G. LOPEZ S. Y R. RAMIREZ S., *Nueva técnica analítica para la determinación de diferentes disolventes o mezclas por cromatografía en fase de vapor.*

CARLOS WILD ALTAMIRANO y MERCEDES DIAZ-BARRIGA, *Hormonas en plantas del género Agave.*

E. VILLALOBOS y L. E. SANCHEZ-TORRES, *Recombinación genética entre bacteriófagos.*

J. CARLOS STOCKERT, *Observaciones sobre la región centromérica de cromosomas mitóticos y meióticos de Mus musculus.*

XORGE ALEJANDRO DOMINGUEZ S., JOSEFINA QUEVEDO y Ma. ARGENTINA GUTIERREZ A., *Estudio químico de la flor de manita (macpaxochitl) (Chiranthodendron pentadactylon).*

JOSE CASTILLO, GASTON GUZMAN y GENARO SEPULVEDA DE LEON, *Estudio de los Poliporáceos de Nuevo León. I.—Generalidades, material estudiado, aspectos fitogeográficos y claves para géneros y especies conocidos.*

F. SANCHEZ-VIESCA, *Sobre la estructura de la exostemina.*

WILLIAM B. MUCHMORE, *A cavernicolous Tyrannochthonius from Mexico (Arachnida, Chelonetida, Chthoniidae).*

PUBLICACION BIMESTRAL DEL PATRONATO DE CIENCIA DE MEXICO

Impreso en la Editorial Muñoz, S. A., México 7, D. F.

Publicada desde 1940.

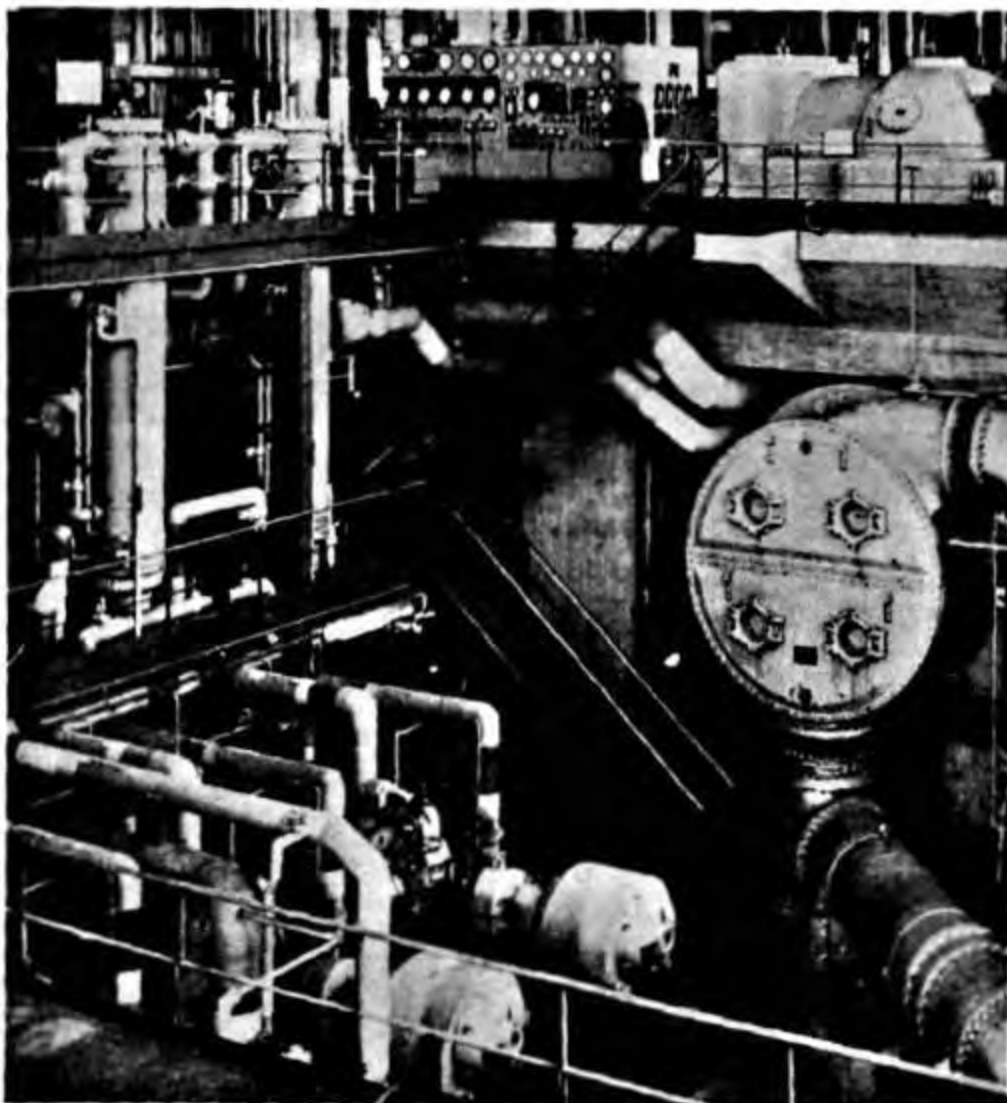
Dirección General de Derechos del autor. Licitud Oficio núm. 90, Exp. CC FRI/68 de 30 de enero de 1968.

Reservados todos los derechos por la Revista Ciencia de México.

Se prohíbe la publicación parcial o total sin autorización escrita.

Sus cartas serán oportunas si utiliza el servicio de entrega inmediata.

EN LA INDUSTRIA



acero 



En toda actividad fabril está presente el acero. Su buena calidad es indispensable para el desarrollo de la industria moderna. El empleo de ACERO MONTERREY, que se fabrica con la maquinaria más moderna y el respaldo de 66 años de experiencia en la producción de acero en México, es una garantía para la fabricación, cada vez, de mejores productos metálicos.



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

Las láminas ACERO MONTERREY garantizan con su calidad las necesidades de la industria de muebles y aparatos para el hogar. Y es que la lámina ACERO MONTERREY se fabrica con la maquinaria más moderna, bajo sistemas de control electrónico y con el respaldo que significan 60 años de experiencia en la fabricación de acero en México.