

Ba
ASPAJ

CIENCIA

*Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas*

PUBLICACION DEL
PATRONATO DE CIENCIA

SUMARIO

	<u>Págs.</u>
<i>Al Lector</i>	5
<i>Alvaro Alonso Barba (1569-1662), en el cuarto centenario de su nacimiento</i>	7
<i>Estudios sobre los Poliporáceos de Nuevo León, I. Generalidades, material estudiado, aspectos fitogeográficos y claves de géneros y especies conocidas, por JOSÉ CASTILLO, GASTÓN GUZMÁN y GERARDO SEPÚLVEDA DE LEÓN</i>	9
<i>El género Peperomia (Piperac.) en el Valle de México, por GRACIELA CALDERÓN DE RZEDOWSKI</i>	19
<i>Una nueva especie de Lemanea (Rhodoph., Florid.) para la flora dulceacuícola mexicana, por MA. E. SÁNCHEZ-RODRÍGUEZ y L. HUERTA M.</i>	27
<i>A cavernicolous Tyrannochthonius from Mexico (Arachn., Chelon., Chthon.), by WILLIAM B. MUCHMORE</i>	31
<i>Sobre la estructura de la exostemina, por F. SÁNCHEZ-VIESCA</i>	33
<i>Nueva técnica analítica para la determinación de diferentes disolventes o mezclas por cromatografía en fase de vapor, por J. C. MEDINA A., G. LÓPEZ S. y R. RAMÍREZ S.</i>	37
<i>Historia de la Ciencia y la Tecnología.—Alvaro Alonso Barba: Su vida y su obra científica, por MODESTO BARGALLÓ</i>	39
<i>Miscelánea.—José Celestino Mutis y la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada, por ENRIQUE PÉREZ-ARBELÁEZ</i>	43

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR
IGNACIO BOLIVAR Y URRUTIA †

DIRECTOR
C. BOLIVAR Y PIeltaIN

REDACCION:

FRANCISCO GIRAL GONZALEZ JOSE PUCHE ALVAREZ MANUEL MADRAZO GARAMENDI MANUEL SANDOVAL VALLARTA
GUILLERMO MASSIEU HELGUERA JOSE IGNACIO BOLIVAR GOYANES ALFREDO SANCHEZ - MARROQUIN

CONSEJO DE REDACCION

- | | |
|---|--|
| ALVAREZ FUERTES, DR. GABRIEL, México. | HUBBS, PROF. C. La Jolla, California, EE. UU. |
| ARNÁIZ y FREG, DR. ARTURO. México. | IZQUIERDO, DR. JOSÉ JOAQUÍN. México. |
| ASENJO, DR. CONRADO F., San Juan, Puerto Rico. | JIMÉNEZ-ASÚA, PROF. LUIS. Buenos Aires, Argentina. |
| BAMBAREN, DR. CARLOS A., Lima, Perú. | KOPPISCH, DR. ENRIQUE. Puerto Rico. |
| BARGALLÓ, PROF. MODESTO. México. | LASNIER, DR. EUGENIO P. Montevideo, Uruguay. |
| BEIER, DR. MAX. Viena, Austria. | LENT, DR. HERMAN. Río de Janeiro, Brasil. |
| BELTRAN, DR. ENRIQUE. México. | LIPSCHUTZ, DR. ALEJANDRO. Santiago de Chile, Chile. |
| BIRABEM, DR. MAX. Buenos Aires, Argentina. | LUCO, DR. J. V. Santiago de Chile, Chile. |
| BONET, DR. FEDERICO. México. | MACHADO, DR. ANTONIO DE B. Dundo, Angola. |
| BOSCH GIMPERA, DR. PEDRO. México. | MALDONADO-KOERDELL, DR. MANUEL. México. |
| BRAVO-AHUJA, ING. VÍCTOR. Oaxaca, México. | MARTÍNEZ, PROF. ANTONIO. Buenos Aires, Argentina. |
| BUÑO, DR. WASHINGTON. Montevideo, Uruguay. | MARTÍNEZ BLÁEZ, DR. MANUEL. México. |
| BUTTY, ING. ENRIQUE. Buenos Aires, Argentina. | MARTÍNEZ DURÁN, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala. |
| CABALLERO, DR. EDUARDO. Monterrey, N. L., México. | MARTÍNEZ DE LA ESCALERA, PROF. FERNANDO. Montevideo. |
| CABRERA, PROF. ANGEL LULIO. La Plata, Argentina. | MARTINS, PROF. THALES. São Paulo, Brasil. |
| CARBONELL, DR. CARLOS S., Montevideo, Uruguay. | MEDINA PERALTA, ING. MANUEL, México. |
| CÁRDENAS, DR. MARTÍN. Cochabamba, Bolivia. | MONGE, DR. CARLOS. Lima, Perú. |
| CASTAÑEDA-AGULLÓ, DR. MANUEL. México. | MURILLO, PROF. LUIS MARÍA. Bogotá, Colombia. |
| COLLAZO, DR. JUAN A. A. Montevideo, Uruguay. | NÈGRE, JACQUES, Versailles, Francia. |
| COSTERO, DR. ISAAC. México. | NIETO, DR. DIONISIO. México. |
| CORI, PROF. OSWALDO. Santiago de Chile, Chile. | NOVELLI, PROF. ARMANDO. La Plata, Argentina. |
| CORONADO-GUTIÉRREZ, BIÓL. LUZ. México. | OCHOA, DR. SEVERO. Nueva York, Estados Unidos. |
| CRAVIOTO, Q. B. P. RENÉ O. México. | OGUETA, ING. EZEQUIEL, Buenos Aires, Argentina. |
| CRUZ-COKE, DR. EDUARDO. Santiago de Chile, Chile. | ORIAS, PROF. OSCAR. Córdoba, Argentina. |
| CUATRECASAS, PROF. JOSÉ. Washington, D. C., EE. UU. | ORIOI ANGUERA, DR. ANTONIO. México. |
| CHAGAS, DR. CARLOS. Río de Janeiro, Brasil. | OSORIO TAFALL, DR. B. F. Nicosia, Chipre. |
| DEULOFEU, DR. VENANCIO. Buenos Aires, Argentina. | PARODI, ING. LORENZO R. Buenos Aires, Argentina. |
| DOMINGO, DR. PEDRO. La Habana, Cuba. | PATIÑO CAMARGO, DR. LUIS. Bogotá, Colombia. |
| ERDOS, ING. JOSÉ. México. | PELÁEZ, DR. DIONISIO. México. |
| ESCUDERO, DR. PEDRO. Buenos Aires, Argentina. | PEREIRA, PROF. FRANCISCO S. São Paulo, Brasil. |
| ESTABLE, DR. CLEMENTE. Montevideo, Uruguay. | PÉREZ VITORIA, DR. AUGUSTO. París, Francia. |
| ESTÉVEZ, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala. | PÉREZ MIRAVETE, ADOLFO, MÉXICO. |
| FLORKIN, PROF. MARCEL. Lieja, Bélgica. | PI SUÑER, DR. SANTIAGO. Panamá, Panamá. |
| FOLCH y PI, DR. ALBERTO, México. | PUNTE DUANY, DR. NICOLÁS. La Habana, Cuba. |
| FONSECA, DR. FLAVIO DA. São Paulo, Brasil. | ROTGER VILLAPLANA, P. BERNARDO. Denver, Colo., EE. UU. |
| GALLO, ING. JOAQUÍN. México. | RUIZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO. México. |
| GONÇALVES DE LIMA, DR. OSWALDO. Recife, Brasil. | RZEDOWSKI, DR. JORGE, México. |
| GRAEF, DR. CARLOS. México. | SANDOVAL, DR. ARMANDO M. México. |
| GRANDE, DR. FRANCISCO, Minneapolis, Estados Unidos. | SOMOLINOS D'ARDOIS, DR. GERMÁN. México. |
| GUZMÁN, ING. EDUARDO J. México. | STRANEO, PROF. S. L. Milán, Italia. |
| GUZMÁN BARRÓN, DR. A. Lima. Perú. | TRIAS, DR. ANTONIO. Bogotá, Colombia. |
| HAHN, DR. FEDERICO L. México. | TUXEN, DR. SÖREN L. Copenhague, Dinamarca. |
| HARO, DR. GUILLERMO, Tonantzintla, México. | VANDEL, DR. ALBERT, Moulis, Pyr., Francia. |
| HEIM, PROF. ROGER. París, Francia. | VARELA, DR. GERARDO. México. |
| HENDRICHs, ING. JORGE. México. | VIANA, DR. Buenos Aires, Argentina. |
| HOFFSTETTER, DR. ROBERT. París, Francia. | VILLELA, DR. G. Río de Janeiro, Brasil. |
| HORMAECHE, DR. ESTENIO. Montevideo, Uruguay. | ZAPPI, PROF. E. V. Buenos Aires. |
| HOUSSAY, PROF. B. A. Buenos Aires, Argentina. | ZELEDON, PROF. RODRIGO, Costa Rica. |

PATRONATO DE CIENCIA

PRESIDENTE
LIC. CARLOS PRIETO

VICEPRESIDENTE
DR. IGNACIO CHAVEZ

VOCALES

DR. IGNACIO GONZALEZ GUZMAN	ING. GUSTAVO P. SERRANO	DR. JORGE CARRANZA	ING. RICARDO MONGES LOPEZ
ING. LEON SALINAS	SR. EMILIO SUBERBIE	SR. SANTIAGO GALAS	DR. SALVADOR ZUBIRAN

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

GRAND

GRAND HOTEL
GRAND HOTEL

GRAND HOTEL

GRAND HOTEL

GRAND HOTEL

Al Lector

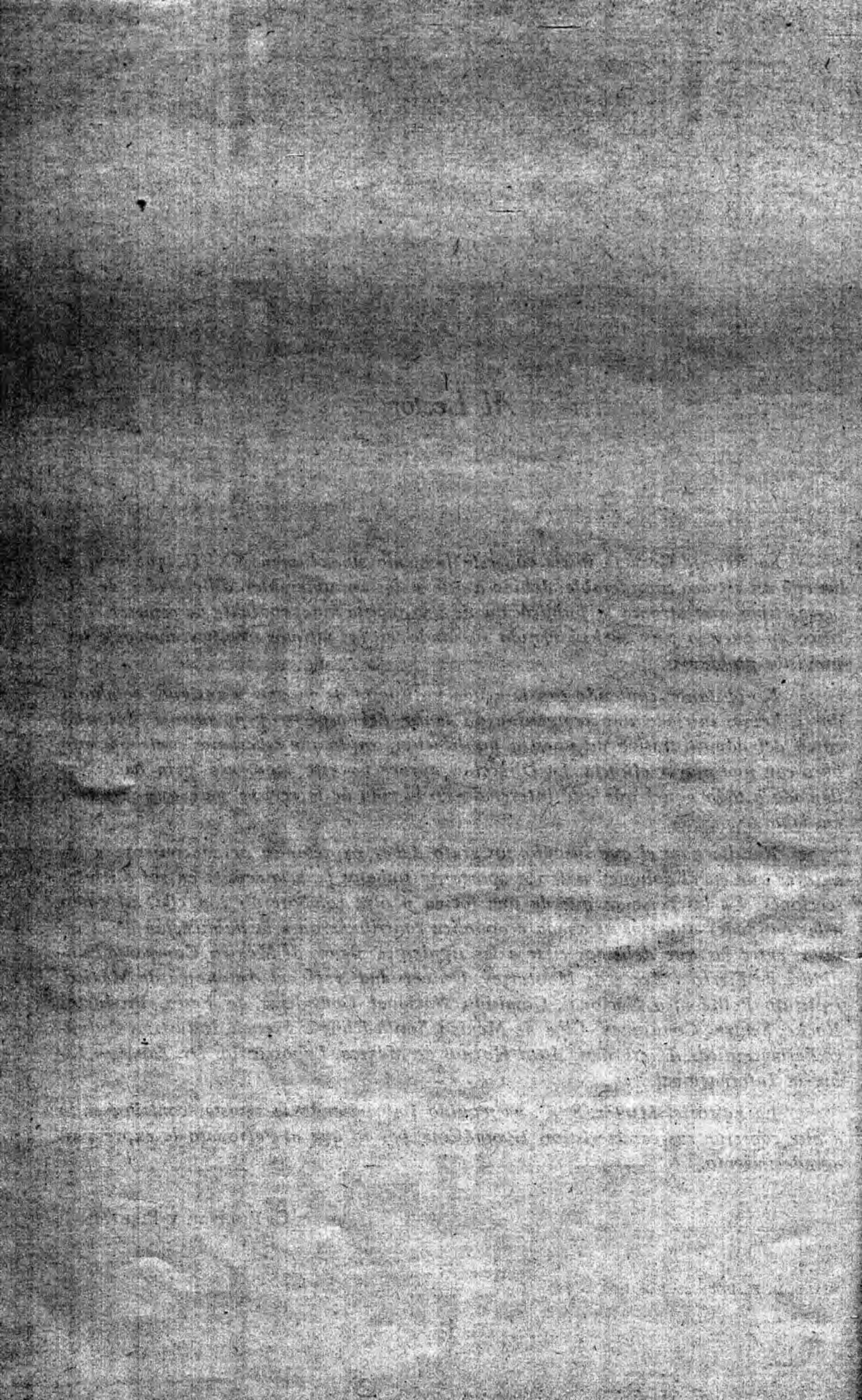
La Revista CIENCIA inicia con este fascículo su volumen XXVII, que verá la luz con un retraso considerable, debido a que a las innumerables dificultades de diversos tipos que afronta la publicación de una revista independiente de carácter científico en nuestro país, se han venido sumando, en los últimos tiempos, nuevos e imprevistos problemas.

No obstante, contando con la ayuda entusiasta de nuevos y antiguos colaboradores, hemos iniciado una reorganización tanto del aspecto propiamente editorial como del administrativo de nuestra publicación, con lo que esperamos continuar esta obra con una mayor eficacia. La Dirección aprovecha este momento para hacer un llamado a todo aquel que esté interesado en la vida de la revista, para que se una a esa labor.

Resulta para el que suscribe un grato deber expresar su agradecimiento a los autores que en el volumen anterior aportaron trabajos para la revista en sus distintas secciones, y a las personas que de una forma u otra colaboraron con ella, así como a las entidades que con su ayuda económica contribuyeron a la publicación de la revista, entre las que debemos citar a las siguientes: Banco de México, Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Politécnico Nacional, Comisión Nacional Consultiva de Pesca, Productos Roche, Syntex, Condumex, Ciba de México, Smith-Kline & French, Industrias Químico-Farmacéuticas Americanas, Altos Hornos de México, Laboratorios Dr. Zapata y Librería Internacional.

La Editorial Muñoz, S. A., ha seguido imprimiendo la revista, contribuyendo a que conserve sus características tipográficas, por lo que el Patronato le expresa su agradecimiento.

C. BOLÍVAR Y PIELTAÍN



Alvaro Alonso Barba **(1569 -1662)**

en el cuarto centenario de su nacimiento

En uno de los días primeros del mes de noviembre del presente año, se cumplirá el cuarto centenario del nacimiento de Alvaro Alonso Barba, en la villa española de Lepe (Huelva). Alonso Barba tiene excepcional significado para Hispanoamérica: en poblados y ciudades andinas del antiguo Reino del Perú (en Bolivia), durante más de medio siglo, cumplió dignamente su misión de sacerdote, investigó su suelo y su minería, y dio nuevos cauces a la metalurgia de la plata.

Por deseo expreso de Juan de Lizarazu, presidente de la Audiencia de Charcas, escribió Barba en Potosí de 1635 a 1637, su célebre libro, Arte de los metales, publicándose en Madrid, en 1640. Dicho libro es el tratado de metalurgia más destacado del siglo XVII: así lo entendieron los mineros y metalurgistas de la época, dado que pasado un siglo, habían visto la luz cuatro ediciones en lengua castellana y diez en otros idiomas europeos.

El valor primario del Arte de los Metales, aunque al principio se asignaría a su aspecto mineralógico y a metalurgia de fundición, reside en ser el primer libro que contiene la práctica concreta y las reglas, impresas, del beneficio industrial de amalgamación de los minerales de plata en su modalidad de cajones en frío, aprendidas, practicadas y perfeccionadas por Barba en los ingenios andinos. Impresas por vez primera un siglo y medio antes de que en las minas de Europa Central se iniciara la amalgamación de las menas de plata. En el Arte de los Metales, describe Barba su invención del beneficio de la plata "por cocimiento", origen del beneficio que el Barón de Born estableciera en 1786, quien había alcanzado el alto valor y la sencillez del método de Barba.

Para CIENCIA, atenta siempre a cuanto favorece a la Ciencia y la Técnica y dignifica a sus hombres, no puede pasar inadvertido este cuarto centenario del nacimiento del ilustre español hispanoamericano, el más eminente tratadista de metalurgia de su siglo: Le honra publicando en este número y en los sucesivos, diversos trabajos sobre su vida y labor, en aspectos hasta ahora desconocidos o poco divulgados. Y sugiere que el año 1969, sea llamado "Año de Alvaro Alonso Barba", por los científicos españoles e hispanoamericanos.

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR.
IGNACIO BOLIVAR Y URRUTIA †

DIRECTOR:
C. BOLIVAR Y PIeltaIN

REDACCION:
FRANCISCO GIRAL GONZALEZ JOSE PUCHE ALVAREZ MANUEL MADRAZO GARAMENDI MANUEL SANDOVAL VALLARTA
GUILLERMO MASSIEU HELGUERA JOSE IGNACIO BOLIVAR GOYANES ALFREDO SANCHEZ - MARROQUIN

VOL. XXVII
NUMERO 1

PUBLICACION BIMESTRAL DEL
PATRONATO DE CIENCIA

MEXICO, D. F.
PUBLICADO: 15 DE ABRIL DE 1969

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

La Ciencia moderna

ESTUDIOS SOBRE LOS POLIPORACEOS DE NUEVO LEON

I. Generalidades, material estudiado, aspectos fitogeográficos y claves de géneros y especies conocidas

por

JOSÉ CASTILLO,

Laboratorio de Fitopatología y Micología,
Escuela de Ciencias Biológicas,
Universidad de Nuevo León, Monterrey, N. L.

GASTÓN GUZMÁN

Laboratorio de Micología,
Departamento de Botánica, ENCB
Instituto Politécnico Nacional, México, D. F.

y GERARDO SEPÚLVEDA DE LEÓN,

Laboratorio de Fitopatología y Micología,
Escuela de Ciencias Biológicas,
Universidad de Nuevo León, Monterrey, N. L.

INTRODUCCIÓN

Los hongos de Nuevo León, como la gran mayoría de los de México, se conocen poco y tomando en cuenta que los de la familia Polyporaceae tienen interés especial por la putrefacción que provocan en la madera, además de que son particularmente abundantes en el país, se ha comenzado en la Universidad de Nuevo León y en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, un estudio tendiente a conocer las principales especies de dichos hongos en aquella región.

Este trabajo fue iniciado en 1964 por uno de los autores (Sepúlveda de León), bajo la dirección de Castillo, habiéndose presentado una primera versión en 1966 como tesis profesional (ver Sepúlveda de León, 1966). Considerando la importancia de los trabajos taxonómicos y florísticos sobre los hongos mexicanos, se decidió practicar una cuidadosa revisión al escrito de 1966, con el fin de comprobar las identificaciones, añadir más especies y ampliar las descripciones y discusiones.

Por razones de espacio y tiempo, esta contribución se ha dividido en dos partes; la primera, que aquí se presenta, trata sobre la metodología, la distribución de las especies consideradas e incluye claves para identificar los géneros y las especies discutidas; la segunda parte tratará sobre las descripciones de los taxa, discusiones e ilustraciones de los mismos. Es conveniente aclarar que este trabajo es una primera contribución al conocimiento de la familia Polyporaceae en Nuevo León.

Parece que tan sólo los trabajos de Welden y Lemke (1961) de De la Campa (1966) consideran los poliporáceos de Nuevo León. Welden y Lemke registraron 99 especies de hongos mexicanos, de los cuales 38 son Polyporaceae y de ellos 28 se citan de Nuevo León, basándose en las colectas hechas por Lemke en 1959. De la Campa en un estudio de 18 especies de *Fomes* de México, consideró 2 de Nuevo León (*F. robustus* y *F. pini*), colectadas por Sepúlveda de León y Castillo en 1964.

Referente a las investigaciones sobre los poliporáceos mexicanos, figuran en la bibliografía los trabajos generales sobre macromicetos, de Patouillard y Hariot (1896), Patouillard (1898), Johnston (1924), Gándara (1930), Sharp (1948), Reko (1948), Zenteno y col., (1955), Guzmán (1958, 1963) y Guzmán y Madrigal (1968), entre otros. En ellos se citan algunas especies de poliporáceos de diversas regiones del país, sin incluir Nuevo León; varias de esas especies han sido encontradas ahora en dicha entidad.

La colecta de material en el campo ha constituido una parte importante de este estudio. Se efectuaron por dos de los autores (Castillo y Sepúlveda de León) en un principio y más tarde solamente por uno de ellos (Castillo), más de 30 exploraciones entre los años 1964 a 1968. Se incluye de esta manera material procedente de 27 localidades, tal como puede apreciarse en el mapa de la Figura 1 y en la Tabla I. Los hongos colectados hacen un total de 175 y están depositadas en los herbarios de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Universidad de Nuevo León, en Monterrey, N. L., y de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, del I. P. N., en México, D. F.; algunos duplicados fueron enviados a los herbarios de la Universidad de Syracuse y de la Universidad de Michigan, en los EE.UU., para corroborar su identificación.

Para el estudio microscópico se elaboraron preparaciones montadas en solución de KOH al 5% u ocasionalmente en azul-algodón con lactofenol o en líquido de Melzer, previo tratamiento con alcohol al 96%; los cortes se hicieron con navaja sobre los tubos, el contexto y el píleo. En varios casos se utilizó la goma con cloral para obtener preparaciones permanentes.

En la identificación de los poliporáceos se siguió con algunas modificaciones, la clasificación de Fries, adaptada por Overholts (1953), y seguida por Lowe y Gilberston (1961a, 1961b). La falta de datos precisos sobre muchos géneros descritos después de Fries, dificulta aplicar los nuevos lineamientos dados a la familia Polyporaceae. Cooke (1959), ha hecho ver que hay más de 300 géneros descritos de poliporáceos, de los cuales 100 pueden considerarse como válidos; dicha cifra contrasta mucho con los 9 u 11 taxa de este nivel que clásicamente se acepta en la familia.

Overholts en su obra sobre los poliporáceos de los EE.UU., y Canadá (1953), consideró los

géneros: *Fomes*, *Lenzites*, *Cyclomyces*, *Daedalea*, *Hexagona*, *Trametes*, *Favolus* y *Polyporus*. Reconoció además *Merulius* y *Poria*, pero no los incluyó en su tratado por falta de estudios sobre los mismos. Lowe y Gilberston (1961a, 1961b), consideraron además *Ganoderma* pero no *Cyclomyces*. Murrill (1907, 1908) y Bourdot y Galzini (1928), tomaron en cuenta varios géneros más de Polyporaceae; Murrill dio a conocer numerosos géneros nuevos.

La identificación del material aquí discutido se basó fundamentalmente en los trabajos de Overholts (1953), Lowe y Gilberston (1961a, 1961b), Murrill (1908, 1909), Bourdot y Galzini (1928), Fidalgo y Fidalgo (1957, 1966, 1967), Lloyd (1898-1926), Teixeira (1946) y Furtado (1962, 1965). Para el estudio de las especies del género *Fomes* se utilizó básicamente la obra de Lowe (1957). Información sobre la estructura de las hifas en diferentes especies fue obtenida de Nobles (1965) y de Teixeira (1960). Referente a *Polyporus gilvus* se consultó el trabajo de Hirt (1928) y sobre *P. paragamenus* el de Rhoads (1918).

Se han identificado en el presente trabajo los siguientes siete géneros: *Lenzites*, *Trametes*, *Daedalea*, *Favolus*, *Ganoderma*, *Fomes* y *Polyporus*. Se incluyen además especies de *Poria* y *Merulius*, citadas por Welden y Lemke (1961) de Nuevo León y no colectadas por los que escriben. Este mismo criterio se ha seguido con aquellas especies citadas por dichos autores en los géneros estudiados, con el objeto de hacer más completas las discusiones, observaciones fitogeográficas y las claves de identificación de géneros y especies. En la Tabla II se puede ver la relación de las especies por cada género; nótese que de las 67 registradas de Nuevo León, solamente 14 no han sido colectadas por los autores de este estudio. Se observa, además, en la aludida tabla, que el género *Polyporus* es el más importante en Nuevo León, en atención al alto número de especies.

Hexagona y *Fistulina* son los únicos géneros de la familia Polyporaceae, *sensu lato*, no incluidos en este trabajo, por no haberse colectado en Nuevo León. De *Hexagona* se conocen tan sólo *H. tenuis* Fr. y *H. variegata* Berk., de las zonas tropicales de México (ver Welden y Lemke, 1961 y Guzmán, 1963). De *Fistulina* se ha citado en la bibliografía *F. brasiliensis* Fid. et Fid. de Veracruz (Welden y Lemke, 1961).

AGRADECIMIENTOS

Se dan las gracias a todas las personas que de una u otra manera colaboraron en la preparación de este trabajo. Muy especialmente al Dr. Josiah L. Lowe, de la Universidad de Syracuse (N. Y.), por haber corroborado amablemente algunas de las identificaciones. Al Dr. Alexander H. Smith, de la Universidad de Michigan, se le reconoce su valiosa ayuda prestada a uno de los autores (Guzmán), en el herbario de dicha institución. Al Dr. Raúl Garza Chapa y Biól. Jorge S. Marroquín, de la Universidad de Nuevo León, se les agradece su colaboración en los trabajos de campo. Al Biól. Salvador Contreras Balderas, de la misma Universidad, se le dan las gracias por los comentarios hechos al trabajo. Al Dr. Héctor Menchaca Solís, del Instituto de Investigaciones Científicas de la Universidad de Nuevo León, se le reconoce la ayuda proporcionada en auspiciar parte de este trabajo. Por último, al Dr. J. Rzedowski se le dan las gracias por haber revisado el texto de esta contribución, así como por sus críticas y comentarios.

DATOS SOBRE LA FISIOGRAFÍA, GEOLOGÍA, CLIMATOLOGÍA Y VEGETACIÓN DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN

El área en estudio se halla emplazada en el NE de la República Mexicana, entre los paralelos 23°10'27" y 27°46'06" de latitud N y los meridianos 98°26'24" y 101°13'55" de longitud W. Está limitada al N por los EE.UU., al NE, E y SE por el Estado de Tamaulipas, al SW por San Luis Potosí y en una pequeña parte por Zacatecas, y al W y NW por Coahuila. Por su latitud, Nuevo León queda incluido dentro de la gran zona árida mundial. Fisiográficamente el Estado se divide en tres regiones, la Llanura Costera del Golfo de México situada al NE, la Sierra Madre Oriental que cruza de NW a SE y la Meseta Central que se localiza en el extremo SW.

Referente a la geología de Nuevo León, según Mullerried (1944, 1946), existen afloramientos y sedimentos del Jurásico Superior, del Cretácico y del Terciario, siendo los más importantes los del Cretácico, particularmente del Cretácico Superior, que se localiza en el N y NE y los del Cretácico Inferior en el centro y SE de la entidad. Los materiales del Jurásico Superior se encuentran principalmente hacia el W y SW de la zona de Monterrey y de Santiago y en el S del Estado. Finalmente

TABLA I

NOMBRES DE LAS LOCALIDADES EXPLORADAS*

1. Olinalá, Sierra de Anáhuac, W de Monterrey
2. Chipinque, Sierra de Anáhuac, W de Monterrey
3. Delicias, Sierra de Anáhuac, W de Monterrey
4. Puerto del Aire, Sierra de Anáhuac, SW de Monterrey
5. Las Huertas, S de Monterrey
6. SE de Puerto del Aire, Sierra de Anáhuac
7. W de Los Cavazos
8. El Cercado, E de Santiago
9. Caída de Cola de Caballo
10. La Mesa del Pino, S de la Caída de Cola de Caballo
11. Puerto de la Fortuna, S de la Caída de Cola de Caballo
12. Potrero Redondo, S de la Caída de Cola de Caballo
13. Río La Pastora, SW de Guadalupe
14. Bosque de La Pastora, al pie del Cerro de la Silla
15. Río Pesquería, SE de Pesquería
16. Las Murallas, W de Iturbide
17. El Ebanito, NE de Iturbide
18. San Juan de la Laguna, N de Galeana
19. Cerro del Potosí
20. S de Zaragoza
21. La Mesa de San Pedro
22. Las Canoas
23. Arramberri
24. Potrero del Padre, W de Arramberri
25. Cañón de Bustamante
26. El Nogalar, E de Agualeguas
27. Pablillo, S de Galeana

* Los números anotados son los señalados en el mapa de la Figura 1.

TABLA II

GÉNEROS Y NÚMERO DE ESPECIES ESTUDIADAS EN NUEVO LEÓN

Géneros	número de especies	
	estudiadas por los autores	citadas por Welden y Lemke (1961)
<i>Merulius</i>	0	1
<i>Poria</i>	0	3
<i>Favolus</i>	1	1
<i>Lenzites</i>	1	1
<i>Trametes</i>	2	1
<i>Daedalea</i>	3	1
<i>Ganoderma</i>	5	0
<i>Fomes</i>	12	2
<i>Polyporus</i>	29	5
	53	14
		Total 67

las rocas ígneas del Terciario que son las menos comunes en la región, se localizan en algunas áreas de la Sierra Madre Oriental. El hecho de que los depósitos del Cretácico sean los más abundantes en Nuevo León, hace que

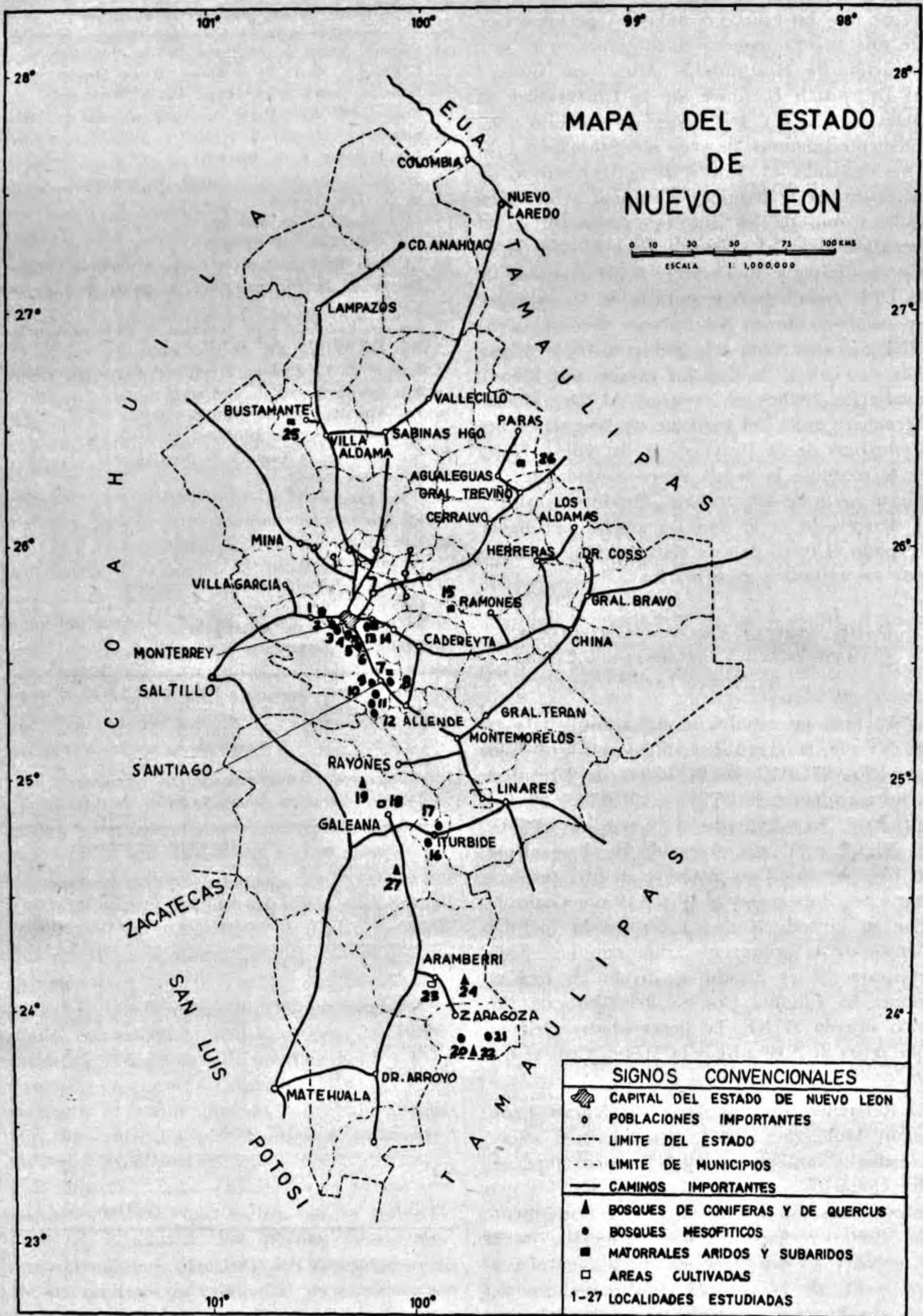


Fig. 1.

grandes extensiones de terreno presenten rocas calizas, lo que da por resultado que los escasos suelos sean alcalinos y de pobre vegetación; solamente en algunas partes altas de la sierra, en donde la humedad es significativa, es posible localizar suelos ácidos que soportan vegetación boscosa.

En cuanto a la hidrografía, en el Estado de Nuevo León se reconocen tres zonas, la del Norte y Centro o Cuenca del Río Bravo, la del Sudeste o Cuenca de los ríos Conchos y Soto la Marina y la del Sudoeste que es endorréica y sin corrientes pluviales importantes. De la Cuenca del Bravo son sobresalientes el Río Salado, que nace en Coahuila y el Río San Juan, que comienza en el Municipio de Santiago y cuyo afluente importante es el Río Pesquería. De la zona del Sudeste destacan el Río Conchos en la región de Linares y el Río Blanco, que nace en el Municipio de Zaragoza y es afluente importante del Río Soto la Marina.

Los climas de Nuevo León son preferentemente de tipo árido, salvo algunas pequeñas áreas de la Sierra Madre Oriental. Tomando en cuenta los datos de Vivó y Gómez (1946) y Muller (1939) y siguiendo el Sistema de Koeppen, se pueden distinguir en el Estado los siguientes tipos de climas: al NW de Monterrey, en los Municipios de Mina y Garza, se encuentra la zona más seca y caliente en la entidad, con clima BWh; en el SE, en la vertiente oriental de la Sierra Madre Oriental, el clima es moderadamente lluvioso de tipo C y en las zonas N, NE, E y S, el clima es seco de tipo BS. La precipitación media anual según los registros meteorológicos es, en Santiago de 1039,1 mm, en Linares de 800,8 mm, en Monterrey de 714,5 mm, en General Bravo de 519 mm, en Galeana de 472,9 mm, en Lampazos de 435,4 mm, en Rayones de 430,5 mm, en Montemorelos de 397,6 mm y en Villa Aldama de 381,5 mm.

La vegetación del Estado de Nuevo León (según datos tomados de Muller, 1939, Rzedowski, 1957 y Rojas y Mendoza, 1965), puede dividirse en relación con las observaciones micológicas, en tres tipos: matorrales áridos y subáridos, bosques mesofíticos y bosques de coníferas y de encinos. En la primera categoría se consideran los matorrales micrófilo, rosetófilo y crasicale, los mezquiales y los pastizales de varios autores, en donde los elementos más característicos son *Larrea*, *Flourensia*, *Mimosa*, *Acacia*, *Prosopis*, *Agave*, *Hechtia*, *Dasyllirion* y

Bouteloua, entre otros y diversas cactáceas, además de matorrales de *Quercus* arbustivos; este tipo de vegetación se localiza preferentemente en el N, NW y SW del Estado. Los bosques mesofíticos están confinados principalmente a las zonas húmedas de la vertiente E de la Sierra Madre Oriental, situadas a una altitud variable entre 800 y 1500 m; corresponde este tipo de vegetación a los llamados bosques mixtos, de hoja caduca o subtropicales de otros autores; elementos representativos de esta vegetación son *Carya*, *Platanus*, *Juglans*, *Quercus*, *Populus* y *Taxodium*, entre otros. Finalmente, los bosques de coníferas y de encinos se representan por asociaciones de *Pinus*, *Juniperus*, *Pseudotsuga*, *Abies* y *Quercus*, en diversos grados de asociación y se localizan en las partes altas de la zona montañosa, particularmente en los cerros de El Potosí y de Peña Nevada, el primero al W de Galeana y el segundo al SW de Zaragoza.

Hábitat y distribución de las especies

De los tres tipos de vegetación señalados anteriormente para el Estado de Nuevo León, son los bosques mesofíticos los que mayor porcentaje de especies de hongos tienen, debido al clima húmedo que prevalece en ellos. Es interesante notar, sin embargo, que este tipo de vegetación ocupa la menor área, en comparación con las otras formaciones. Le siguen en importancia micológica los bosques de coníferas y de encinos y finalmente los matorrales áridos y subáridos, como puede apreciarse en la Tabla III.

En los citados bosques mesofíticos se encuentran varias especies tropicales de hongos, según lo conocido sobre la distribución de estas especies en México y en Sudamérica (ver Guzmán, 1963); dichas especies son: *Polyporus sanguineus*, *P. hydnooides*, *P. tricholoma*, *Favolus brasiliensis* y *Daedalea elegans*. Por otra parte, hongos típicos de los bosques mesofíticos parecen ser: *Polyporus arcularius*, *P. pargamentus*, *P. villosus*, *Lenzites betulina*, *Trametes hispida*, *Ganoderma applanatum*, *G. curtisii*, *G. brownii*, *Fomes auberianus*, *F. everhartii* y *F. robustus*. Las especies características de los bosques de coníferas y de encinos son *Fomes pinicola*, *F. pini*, *F. cajanderi*, *Polyporus abietinus*, *P. perennis* y *Trametes americana*. Referente a los hongos colectados en los matorrales áridos y subáridos, solamente se tienen registros de *Fomes robiniae*, *F. robustus*, *F.*

TABLA III
HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES

especies	hábitat		distribución en las zonas ecológicas*			especies	hábitat		distribución en las zonas ecológicas*		
	madera muerta	madera viva	1	2	3		madera muerta	madera viva	1	2	3
<i>Merulius pallens</i> Schw.	?			?		<i>F. robinia</i> (Murr.) Sacc.					
<i>Poria regularis</i> Murr.	?			?		et D. Sacc.		X			X
<i>P. taxicola</i> (Pers. ex Fr.) Bres.	?			?		<i>F. robustus</i> Karst.		X		X	
<i>P. tenuis</i> (Schw.) Cooke	?			?		<i>F. roseus</i> (Alb. et Schw. ex Fr.) Cooke	X				X
<i>Lenzites saepiaria</i> (Wulf. ex Fr.) Fr.	?		?			<i>F. weirianus</i> Bres.		X		X	
<i>L. betulina</i> (L. ex Fr.) Fr.	X			X		<i>Polyporus abietinus</i> Dicks. ex Fr.	X		X		
<i>Favolus brasiliensis</i> Fr.	X			X		<i>P. albiceps</i> Peck		X		X	
<i>F. rhipidium</i> (Berk.) Sacc.	?			?		<i>P. arcularius</i> Batch ex Fr.	X			X	
<i>Trametes americana</i> Overh.		X	X			<i>P. berkeleyi</i> Fr.		X		X	
<i>T. hispida</i> Bagl.	X	X	X			<i>P. caesius</i> Schard. ex Fr.		X	X		
<i>T. rigida</i> Berk. et Mont.	X	X	X			<i>P. conchoides</i> (Mont.) Lloyd		X		X	
<i>Daedalea elegans</i> Spreng.	X			X		<i>P. cuticularis</i> Bull. ex Fr.	X	X		X	
<i>D. confragosa</i> Bolt. ex Fr.	X	X	X			<i>P. dichrous</i> Fr.	X	X	X	X	
<i>D. quercina</i> L. ex Fr.	X		X	X		<i>P. dryadeus</i> Pers. ex Fr.		X	X		
<i>Ganoderma brownii</i> (Murr.) Gilb.	X	X	X	X		<i>P. folicola</i> Berk. et Curt.		X	X		
<i>G. applanatum</i> (Pers. ex Wall.) Pat.	X	X	X			<i>P. gilvus</i> (Schw.) Fr.	X	X		X	
<i>G. curtisii</i> (Berk.) Murr.	X			X		<i>P. hirsutus</i> Wulf. ex Fr.	X			X	
<i>G. lobatum</i> (Schw.) Atk.	X			X		<i>P. hispidus</i> Bull. ex Fr.		X		X	
<i>G. lucidum</i> (Leys. ex Fr.) Karst.	X	X	X			<i>P. hydnoides</i> Swartz ex Fr.	X			X	
<i>Fomes auberianus</i> (Mont.) Murr.		X	X			<i>P. maximus</i> (Mont.) Overh.	X	X		X	
<i>F. badius</i> (Berk.) Cooke		X		X		<i>P. munzii</i> Lloyd		X			X
<i>F. cajanderi</i> Karst.	X		X			<i>P. obtusus</i> Berk.		X		X	
<i>F. demidoffii</i> (Lév.) Cooke		X	X			<i>P. ovinus</i> Schaeff. ex Fr.	X		X		
<i>F. everhartii</i> (Ell. et Gall.) Schrenk. et Spaul.		X	X			<i>P. pargamenus</i> Fr.	X			X	
<i>F. ohioensis</i> (Berk.) Murr.	?			?		<i>P. perennis</i> L. ex Fr.	X	X	X		
<i>F. pini</i> (Thore ex Pers.) Lloyd	X	X	X			<i>P. radicans</i> Schw.		?	X		
<i>F. pinicola</i> (Swartz ex Fr.) Cooke	X	X	X			<i>P. sanguineus</i> L. ex Fr.	X			X	
						<i>P. schweinitzii</i> Fr.	X		X		
						<i>P. tephroleucus</i> Fr.	X		X		
						<i>P. tomentosus</i> Fr. var. <i>circinatus</i> (Fr.) Sartory et Maire	X	X	X		
						<i>P. tricholoma</i> Mont.	X			X	
						<i>P. velutinus</i> Fr.	X			X	
						<i>P. villosus</i> Swartz ex Fr.	X			X	
						<i>P. versicolor</i> L. ex Fr.	X	X	X		

* 1: bosques de coníferas y de *Quercus*, 2: bosques mesofíticos, 3: matorrales áridos y subáridos

badius y *Polyporus munzii*; esta última especie la consideró Guzmán (1963), como típica de las zonas áridas de México, basándose en el análisis de colectas realizadas en Baja California Sur, Hidalgo y Estado de México (dicha especie fue descrita por Lloyd, del Desierto de Colorado, 1922). *Fomes weirianus*, colectado en el Municipio de Santiago, sobre *Quercus*, solamente se conocía, según Lowe (1957), de Arizona y Nuevo México.

Muchos de los hongos estudiados en este

trabajo, prosperan como saprófitos en madera muerta, consistente de troncos o postes de linderos; otros, sin embargo, se encontraron tanto en madera en estado de putrefacción como en árboles vivos y un tercer grupo, únicamente como parásitos en diversos árboles. *Fomes everhartii*, *F. robustus*, *Polyporus dryadeus*, *P. munzii* y *Trametes hispida* son algunas de las especies parásitas más importantes de Nuevo León.

Trametes americana, *Fomes demidoffii*, *F.*

weirianus, *Polyporus albiceps*, *P. berkeleyi*, *P. focicola*, *P. ovinus* y *P. tomentosus* var. *circinatus* se citan por primera vez de México y por conocerse solamente de Nuevo León, se supone que tienen una distribución boreal, ya que no han sido encontradas en el centro y sur del país.

Los casos señalados con una interrogación en la Tabla III se refieren a aquellos solamente citados por Welden y Lemke (1961).

CLAVE DE LOS GÉNEROS

- 1a. Sin tubos bien definidos. Poros poco profundos y mal diferenciados. Esporóforo resupinado ... I. *Merulius*
- 1b. Con tubos bien definidos. Poros bien diferenciados o con láminas. Esporóforo resupinado o con píleo ... 2
- 2a. Esporas de pared gruesa y compleja; endospora equinulada. Esporóforo con píleo laqueado, con o sin estípites ... VII. *Ganoderma*
- 2b. Esporas de pared sencilla, sin endospora y con la superficie externa lisa o equinulada ... 3
- 3a. Esporóforo resupinado. Tubos en una sola capa ... II. *Poria*
- 3b. Esporóforo con píleo, estipitado o sésil; tubos en una o varias capas ... 4
- 4a. Tubos en varias capas bien definidas. Esporóforo sésil, leñoso y perenne ... VIII. *Fomes*
- 4b. Tubos en una sola capa. Esporóforo sésil o estipitado, subcarnoso o corchoso, anual o subperenne ... 5
- 5a. Cara inferior del esporóforo con poros pequeños y circulares, a veces dentados (hircpiciformes). Tubos bien separados del contexto IX. *Polyporus*
- 5b. Cara inferior del esporóforo con poros pequeños o grandes, angulosos o formando láminas. Tubos separados o no del contexto ... 6
- 6a. Tubos y contexto del píleo no diferenciados bien entre sí. Poros por lo general alargados, llegando a formar láminas. Esporóforo sésil ... V. *Trametes*
- 6b. Tubos y contexto del píleo bien diferenciados entre sí. Poros circulares, hexagonales o laminares ... 7
- 7a. Poros hexagonales, pero alargados radialmente. Esporóforo subcarnoso, con estípites laterales ... III. *Favolus*
- 7b. Poros no hexagonales. Contexto cartilaginoso o subleñoso ... 8
- 8a. Cara inferior del esporóforo con láminas radiales, anastomosadas y ramificadas. Esporóforo sésil ... IV. *Lenzites*
- 8b. Cara inferior del esporóforo con poros y laminillas íntimamente confundidas entre sí. Esporóforo sésil o cortamente estipitado VI. *Daedalea*

CLAVE DE LAS ESPECIES

I. *Merulius*

Solamente se conoce de Nuevo León la especie *M. pallens* Schw., según Welden y Lemke (1961).

II. *Poria*

- 1a. Superficie porosa de color rosado o café rojizo. Esporas lisas, de 3-3,5 x 1-2 μ ... *P. taxicola*
- 1b. Superficie porosa blanquecina o amarillenta ... 2
- 2a. Esporas lisas, de 5-6,5 x 4,5-5 μ ... *P. tenuis*
- 2b. Esporas equinuladas, de 2,5-4 x 2-3,5 μ *P. regularis*

III. *Favolus*

- 1a. Esporas globosas. Poros de 3-4 por mm. Esporóforo pequeño, rara vez de más de 2 cm de ancho ... *F. rhipidium*
- 1b. Esporas cilíndricas. Poros 2 o menos por mm. Esporóforo grande, de 4-8 cm de ancho ... *F. brasiliensis*

IV. *Lenzites*

- 1a. Contexto blanco. Esporas de 5,6-7,5 x 3-4 μ ... *L. betulina*
- 1b. Contexto de color café. Esporas de 7-8 x 3-4 μ ... *L. saepiaria*

V. *Trametes*

- 1a. Contexto blanquecino, delgado, de menos de 2 mm de grosor. Esporóforo sésil o resupinado, amarillento oscuro, con el píleo pubescente y los poros de 2-3 por mm ... *T. rigida*
- 1b. Contexto de color café amarillento o café rojizo, grueso o delgado ... 2
- 2a. Contexto grueso, de 5-15 mm. Píleo hirsuto. Poros de 1-2 por mm. Sobre *Salix* o *Populus* ... *T. hispida*
- 2b. Contexto delgado, de 1-2 mm. Píleo finamente tomentoso a glabro. Poros de 2-3 por mm. Sobre coníferas ... *T. americana*

VI. *Daedalea*

- 1a. Contexto, píleo y poros de color café. Esporóforo sésil. Poros grandes, de 1 mm de diámetro ... 2
- 1b. Contexto, píleo y poros blancos. Esporóforo sésil o cortamente subestipitado. Poros pequeños, de 2-3 por mm ... *D. elegans*
- 2a. Poros o espacios entre las láminas de 1-2 mm de ancho. La estructura laminar del himenio es la más frecuente. Sobre *Quercus* ... *D. quercina*
- 2b. Poros o espacios entre las láminas de menos de 1 mm de diámetro (poros de 1-2 por mm). La estructura porosa es la más frecuente. Sobre angiospermas arbóreas diversas ... *D. confragosa*

VII. *Ganoderma*

- 1a. Contexto de color café amarillento claro ... 2
- 1b. Contexto de color oscuro ... 3
- 2a. Píleo con una capa laqueada rojiza; esporóforo sésil o estipitado ... *G. lucidum*
- 2b. Píleo con la capa laqueada no bien definida en las formas adultas; esporóforo estipitado ... *G. curtisii*
- 3a. Píleo opaco, gris o amarillento. Esporóforo aplanado y sésil ... *G. applanatum*
- 3b. Píleo con una capa rojiza, algo brillante. Esporóforo unguulado y sésil ... 4

- 4a. Píleo con una costra dura que se agrieta con la edad *G. brownii*
- 4b. Píleo con una capa lisa, delgada y blanda *G. lobatum*

VIII. *Fomes*

- 1a. Contexto blanquecino 2
- 1b. Contexto de otro color 4
- 2a. Píleo con una capa resinosa. Esporas hialinas, de 5-7 x 3-4 μ . Sobre coníferas (principalmente *Abies*) *F. pinicola*
- 2b. Píleo sin capa resinosa 3
- 3a. Hifas del contexto septadas. Poros de 5-7 por mm *F. auberianus*
- 3b. Hifas del contexto no septadas. Poros de 3-5 por mm *F. ohiensis*
- 4a. Contexto rosado o rojizo anaranjado 5
- 4b. Contexto de color café 7
- 5a. Esporas hialinas. Contexto rosado. Poros de 3-5 por mm 6
- 5b. Esporas amarillas o de color amarillento oliváceo. Contexto rojo anaranjado. Poros de 2-3 por mm. Sobre coníferas *F. demidoffii*
- 6a. Esporas de 5-8 x 2-3 μ . Sobre árboles de hoja ancha *F. roseus*
- 6b. Esporas de 5-8 x 1,5-2,5 μ . Sobre coníferas *F. cajanderi*
- 7a. Sin sedas 8
- 7b. Con sedas 9
- 8a. Poros de 5-8 por mm. Esporas de color café rojizo, de 4-5,5 x 3,5-5 μ *F. robinea*
- 8b. Poros de 2-5 por mm. Esporas amarillentas a color café amarillento, de 5,5-7 x 4,5-6 μ . *F. badius*
- 9a. Sedas delgadas a subglobosas. Esporas globosas o subglobosas, de 4-5 μ de diámetro. Poros de 3-4 por mm *F. pini*
- 9b. Sedas globosas. Poros de 3-6 por mm 10
- 10a. Esporas hialinas, globosas, de 4-8 μ de diámetro. Sedas poco frecuentes, de 16-19 x 7-9 μ *F. robustus*
- 10b. Esporas subhialinas o de color café. Sedas frecuentes 11
- 11a. Sedas de 13-35 x 6-11 μ . Esporas de color café oscuro *F. everhartii*
- 11b. Sedas de 20-50 x 6-14 μ . Esporas de color café amarillento pálido *F. weirianus*

IX. *Polyporus*

- 1a. Contexto blanco o amarillento. Esporas hialinas 2
- 1b. Contexto de color café amarillento, café oscuro o café rojizo. Esporas hialinas o de color café 19
- 2a. Esporóforo estipitado 3
- 2b. Esporóforo sésil 8
- 3a. Hongos terrícolas (sobre raíces o madera enterrada) 4
- 3b. Hongos lignícolas 7
- 4a. Esporóforo blanco. Hifas con fíbulas. Poros de 1-3 por mm. Esporas no conocidas .. *P. albiceps*
- 4b. Con otras características 5
- 5a. Esporas equinuladas, de 6-9 x 6-8,2 μ . Hifas con fíbulas. Esporóforo de color café amarillento *P. berkeleyi*
- 5b. Esporas lisas 6
- 6a. Esporas ovaladas, de 3,5-4 x 2,5-3,5 μ . Hifas sin fíbulas. Poros de 2-4 por mm. Esporóforo

- blanco con los poros de color gris oliváceo *P. ovinus*
- 6b. Esporas fusiformes, de 13-15 x 5,2-6 μ . Hifas con fíbulas. Poros de 1-3 por mm. Esporóforo amarillento grisáceo *P. radicans*
- 7a. Poros pequeños, de 3-6 por mm .. *P. tricholoma*
- 7b. Poros grandes, de 1-2 mm de diámetro *P. arcularius*
- 8a. Con cistidios 9
- 8b. Sin cistidios 10
- 9a. Sobre árboles de hoja ancha. Poros circulares-angulosos a acentuadamente hirciformes *P. pargamensis*
- 9b. Sobre coníferas. Poros circulares a angulosos, rara vez hirciformes *P. abietinus*
- 10a. Poros circulares o angulosos, de bordes enteros o ligeramente hirciformes 11
- 10b. Poros frecuentemente angulosos, de bordes hirciformes y paredes gruesas. Esporas hialinas, de 4-5 x 2-2,5 μ *P. maximus*
- 11a. Poros de 5-9 por mm. Tubos separables del contexto 12
- 11b. Poros de 0,5-5 por mm. Tubos no separables del contexto 13
- 12a. Hifas del contexto sin fíbulas y de 4,5-10,5 μ de diámetro *P. conchoides*
- 12b. Hifas del contexto con fíbulas y de 3,7-4,5 μ de diámetro *P. dichrous*
- 13a. Hifas sin fíbulas 14
- 13b. Hifas con fíbulas 17
- 14a. Píleo policromado, con zonas rojizas alternando con grises, amarillentas y oliváceas, pubescente. Esporas hialinas, de 5-6,7 x 1,5-2 μ . *P. versicolor*
- 14b. Píleo gris amarillento o blanquecino 15
- 15a. Contexto delgado, de menos de 1 mm de grosor. Poros de 0,5-2 por mm *P. villosus*
- 15b. Contexto grueso, de 1-6 mm de grosor 16
- 16a. Píleo tomentoso, blanquecino o grisáceo. *P. velutinus*
- 16b. Píleo tomentoso a hirsuto, gris o de color café grisáceo *P. hirsutus*
- 17a. Poros grandes, de 1 mm o más de diámetro. Esporas de 5-7 x 4-5 μ *P. obtusus*
- 17b. Poros pequeños, de 3-6 por mm 18
- 18a. Píleo glabro a inconspicuamente pubescente, cubierto al principio por una capa delgada efímera. Tubos de 5-15 mm de longitud .. *P. tephroleucus*
- 18b. Píleo pubescente, sin ninguna capa separable; blanco o amarillento grisáceo con manchas azules. Tubos de 2-4 mm de longitud .. *P. caesius*
- 19a. Con sedas conspicuas y abundantes 20
- 19b. Sedas escasas o faltando 22
- 20a. Sedas del píleo, profusamente ramificadas en sus ápices, imitando cuernos de venado, de 22-37 x 4-6 μ . Sedas del contexto fusiformes, de 15-30 x 5-16 μ . Esporas de 4,5-6,7 x 3,7-6 μ , de color café amarillento. Esporóforo sésil .. *P. cuticularis*
- 20b. Con otras características 21
- 21a. Sedas del himenio fusiformes y con las puntas acentuadamente arqueadas, de 37-60 x 9-12 μ . Parafisas no conspicuas. Esporas subhialinas a color café, de 5-7 x 3,5-4 μ . Esporóforo sésil *P. tomentosus* var. *circinatus*
- 21b. Sedas filiformes, de 20-30 x 3-6 μ . Parafisas hialinas, de 2,4-3,2 μ de diámetro, con granulaciones en la superficie. Esporas hialinas, de

- 4-5 x 2,5-3,5 μ . Esporóforo sésil *P. gilvus*
- 22a. Con estípita 23
- 22b. Sin estípita 25
- 23a. Poros grandes, de 1 mm o más de diámetro
..... *P. fomicola*
- 23b. Poros pequeños, de 1-4 por mm 24
- 24a. Esporóforo grande, de 5-25 cm de diámetro,
quebradizo cuando seco. Píleo tomentoso a hir-
suto, zonado. Esporas de 5,5-8 x 4-5 μ
..... *P. schweinitzii*
- 24b. Esporóforo pequeño, de 1,5-10 cm de diámetro,
flexible cuando seco. Píleo finamente tomentoso
a la vez que brillante y zonado. Esporas de
6,7-10 x 4-4,5 μ *P. perennis*
- 25a. Esporóforo anaranjado. Píleo glabro. Poros de
3-4 por mm. Sin sedas *P. sanguineus*
- 25b. Esporóforo no anaranjado 26
- 26a. Píleo hirsuto. Esporóforo de color café oscuro 27
- 26b. Píleo glabro o pubescente. Esporóforo gris
amarillento o de color café amarillento 28
- 27a. Contexto delgado, de 0,5-3 mm de grosor. Pelos
del píleo hasta de 5 mm de alto .. *P. hydroides*
- 27b. Contexto grueso, de 1-7 cm de grosor. Pelos
del píleo de 2 mm de longitud o menos. *P. hispidus*
- 28a. Esporóforo de color café amarillento anaran-
jado. Píleo tomentoso o glabro. Esporas de 6,6-7,5
x 4,8-5,6 μ *P. munzii*
- 28b. Esporóforo de color café oscuro. Píleo tomentoso
a glabro, con una dura costra algo brillante
y con protuberancias granuladas. Esporas de
6-8 x 5-7 μ *P. dryadeus*

RESUMEN

Se presenta la primera parte de un estudio sobre los hongos de la familia Polyporaceae en el Estado de Nuevo León, el cual versa sobre la revisión bibliográfica, metodología, material colectado, información sobre el área estudiada, datos sobre la distribución de las especies conocidas y elaboración de claves de los géneros y de las especies que se tratarán e ilustrarán en la segunda parte de la investigación. El estudio se apoya en más de 175 colectas, realizadas en 27 localidades. Se consideran 53 especies, que sumadas a las 14 que citan Welden y Lemke de Nuevo León (1961) y no colectadas por los que escriben, hacen un total de 67, las cuales se presentan en las claves; dichas especies pertenecen a los 9 siguientes géneros: *Merulius*, *Poria*, *Favolus*, *Lenzites*, *Trametes*, *Daedalea*, *Ganoderma*, *Fomes* y *Polyporus*. La clasificación del material se basa fundamentalmente en los criterios seguidos por Overholts (1953) y Lowe y Gilbertson (1961). Varios de los hongos estudiados no habían sido citados de México, tales son los casos de *Trametes americana*, *Fomes demidoffii*, *F. weirianus*, *Polyporus albiceps*, *P. berkeleyi*, *P. fomicola*, *P. ovinus* y *P. tomentosus* var. *circinatus*. En conexión con la distribu-

ción de las especies, la vegetación del Estado se ha dividido en tres tipos, a saber: matorrales áridos y subáridos, bosques mesofíticos y bosques de coníferas y de encinos. De ellos, los que mayor número de especies de hongos tienen son los bosques mesofíticos; les siguen en importancia los bosques de coníferas y de encinos y en último grado quedan los matorrales áridos y subáridos. En los bosques mesofíticos, que son los más húmedos y que ocupan el área más reducida en Nuevo León, se encontraron hongos que por su distribución conocida en otras partes de México, se consideran tropicales, tales son: *Polyporus sanguineus*, *P. hydroides*, *P. tricholoma*, *Favolus brasiliensis* y *Daedalea elegans*.

SUMMARY

The first part of a study on the Family Polyporaceae in the State of Nuevo Leon is here presented. Information on bibliography, collected material, some general aspects of the State of Nuevo Leon, distribution of the studied species and keys to genera and species collected are given. The second part of this research will deal with the description and illustrations of the species here considered. The study is based on more than 175 collections from 27 localities. 67 species are included, 14 of them taken from Welden and Lemke's paper (1961). The genera considered are: *Merulius*, *Poria*, *Favolus*, *Lenzites*, *Trametes*, *Daedalea*, *Ganoderma*, *Fomes* and *Polyporus*. The taxonomy of the polyporaceae follows Overholts (1953) and Lowe and Gilbertson (1961a, 1961b). In connection with the distribution of the species, the vegetation of the State of Nuevo Leon, is divided in 3 types: arid and subarid scrubs, mesophytic forests and conifer and oak forests; of these, the second type embraces the majority of the 67 species of fungi; the conifer and oak forests takes second importance and the arid and subarid scrubs have little mycological importance. Tropical species of fungi as *Polyporus sanguineus*, *P. hydroides*, *P. tricholoma*, *Favolus brasiliensis* and *Daedalea elegans* were collected in the mesophytic forests; other species typical of this vegetation are: *Polyporus arcularius*, *P. paragamenus*, *P. villosus*, *Lenzites betulina*, *Trametes hispida*, *Daedalea cofragosa*, *Ganoderma applanatum*, *G. curtisii*, *G. brownii*, *Fomes auberianus*, *F. everhartii* and *F. robustus*. Species common in the conifer and oak forests are: *Fomes pinicola*, *F. pini*, *F. cajanderi*, *Polyporus abietinus*, *P. perennis* and *Trametes*

americana. In the arid and subarid scrubs only *Fomes robiniae*, *F. roseus*, *F. badius* and *Polyporus monzii* were collected. *Trametes americana*, *Fomes demidoffii*, *F. weirianus*, *Polyporus albiceps*, *P. berkeleyi*, *P. folicola*, *P. ovinus* and *P. tomentosus* var. *circinatus* are for the first time reported from Mexico.

BIBLIOGRAFÍA

- BOUDORT, H. y A. GALZINI, Hymenomycètes de France. Lechevalier, Paris, 1928.
- COOKE, W. C., The genera of pore fungi. *Lloydia*, 22: 163-207, 1959.
- DE LA CAMAPA, S., Contribución al conocimiento de las especies mexicanas del género *Fomes*. Tesis profesional. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N. (sin publicar), 1966.
- FIDALGO, O. y M. E. P. FIDALGO, Revisão de Fungi S. Paulenses. *Arq. Mus. Nac.*, 53: 157-187, 1957.
- FIDALGO, O. y M. E. P. FIDALGO, Polyporaceae from Trinidad and Tobago. I. *Mycologia*, 58: 862-904, 1966.
- FIDALGO, O. y M. E. P. FIDALGO, Idem, II. *Mycologia*, 59: 833-869, 1967.
- FURTADO, J. S., Structure of the spore of the Ganodermoideae. *Dank., Rickia*, 1: 227-241, 1962.
- FURTADO, J. S., Relation of microstructures to the taxonomy of the Ganodermoideae (Polyporaceae) with special reference to the structure of the cover of the pileus surface. *Mycologia*, 57: 588-611, 1965.
- GANDARA, G., Consideraciones generales acerca del estado que guardan nuestros bosques con relación a sus plagas debidas a parásitos. *Mex. Forestal*, 8: 192-195, 1930.
- GUZMÁN, G., Los aspectos biológicos de la exploración en el Territorio de Baja California. *Bol. Soc. Mex. Geogr. y Est.*, 88: 197-276, 1958.
- GUZMÁN, G., Frecuencia y distribución de algunos Basidiomicetes lignícolas importantes en México. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, 12: 23-41, 1963.
- GUZMÁN, G. y X. MADRIGAL, Notas sobre algunos hongos superiores de Escárcega, Campeche. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, (en prensa), 1968.
- HIRT, R. R., The biology of *Polyporus gilvus* (Schw.) Fr. *Bull. New York State Coll. Forest., Syracuse Univ.* 1: 1-59, 1928.
- JOHNSTON, I. M., Expedition of the California Academy of Sciences to the Gulf of California in 1921. XXX. The Botany. *Proc. Calif. Acad. Sc.*, 12: 951-1218, 1924.
- LOWE, J. L., *Polyporaceae in North America. The genus Fomes*. State Univ. College Forest, Syracuse Univ., Syracuse, 1957.
- LOWE, J. L., y R. L. GILBERSTON, Synopsis of the Polyporaceae of the Southeastern United States. *J. Elisha Mich. Sc. Soc.*, 77: 43-61, 1961a.
- LOWE, J. L., y R. L. GILBERSTON, Synopsis of the Polyporaceae of the Western United States and Canada. *Mycologia*, 53: 474-511, 1961b.
- LLOYD, G. H., *Mycological Writings*, 1-7, Cincinnati, 1898-1926.
- MULLER, C. H., Relations of the vegetation and climatic types in Nuevo Leon, Mexico. *Amer. Midl. Nat.*, 21: 687-729, 1939.
- MULLERRIED, F. K. C., Geología del Estado de Nuevo León (1ª parte). *An. Inst. Invest. Cient.*, 1 (1): 167-199, 1944.
- MULLERRIED, F. K. C., Ibid., (2ª parte). *An. Inst. Invest. Cient.* 1 (2): 39-83, 1946.
- MURRILL, W. A., Polyporaceae, in *North America Flora*, 9: 1-72, 1907.
- MURRILL, W. A., Ibid., 9: 73-131, 1908.
- NOBLES, M. K., Identification of cultures of wood inhabiting Hymenomycetes. *Can. J. Bot.*, 43: 1097-1139, 1965.
- OVERHOLTS, L. O., *The Polyporaceae of the United States, Alaska and Canada*. Univ. Mich. Press, Ann Arbor, 1953.
- PATOUILLARD, N., Quelques champignons récoltés au Mexique. *Bull. Soc. Myc. Fr.*, 14: 53-57, 1898.
- PATOUILLARD, N. y P. HARIOT, Liste de champignons récoltés en Basse Californie par M. Diguët. *Jour. Bot.*, 10: 250-252, 1896.
- REKO, B. P., Apuntes sobre la flora de Guerrero. *Bol. Soc. Bot. Méx.*, 6: 15-25, 1948.
- RHOADS, A. S., *The biology of Polyporus pargamensis Fries*. New York State College of Forestry, Syracuse Univ., Syracusa, 1918.
- ROJAS MENDOZA, P., *Generalidades sobre la vegetación del Estado de Nuevo León y datos acerca de su flora*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias, Univ. Nac. Aut. de México, 1965 (sin publicar).
- RZEDOWSKI, J., Vegetación de las partes áridas de los Estados de San Luis Potosí y Zacatecas. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, 18: 49-101, 1957.
- SHARP, A. J., Some fungi common to the highlands of Mexico and Guatemala and Eastern United States. *Mycologia*, 50: 499-502, 1948.
- SEPÚLVEDA DE LEÓN, G., *Estudio preliminar sobre la familia Polyporaceae en algunas localidades de la Sierra Madre Oriental en Nuevo León*, 1966. Tesis Profesional. Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad de Nuevo León (sin publicar).
- TEIXEIRA, A. R., Ensaio para a taxonomia das poliporáceas. *Bragantia*, 6: 299-351, 1946.
- TEIXEIRA, A. R., Characteristics of the generative hyphae of Polypores of North America, with special reference to the presence or absence of clamp connections. *Mycologia*, 52: 30-39, 1960.
- VIVÓ, J. A. y J. C. GÓMEZ, *Climatología de México*. Inst. Pan. Geogr. e Hist. y Dir. Geogr. Meteor. e Hidr., México, D. F., 1946.
- WELDEN, A. L. y P. A. LEMKE, Notas sobre algunos hongos mexicanos. *Bol. Soc. Bot. Méx.*, 26: 1-24, 1961.
- ZENTENO, M., W. D. YERKES y J. S. NIE DERHAUSER, Primera lista de hongos en México. *Folleto Técnico, Oficina de Estudios Especiales, Sec. Agric. y Gan.*, México, D. F., 1955.

Comunicaciones originales

EL GENERO PEPEROMIA (PIPERACEAE) EN EL VALLE DE MEXICO*

De acuerdo con los conocimientos actuales, *Peperomia* es el único género de la familia Piperaceae representado en el Valle de México. A este respecto, Reiche (1926, pág. 27) en una nota dice que: "*Piper cuernavacatum* y *P. karwinskianum*, citados del Valle de México, aquí no fueron observados: serán de la Tierra Caliente". Este comentario se refiere probablemente a las colectas de Bourgeau, 1886 y Karwinski s.n., mencionados por Hemsley (1882-1886, III, págs. 47, 49), que constituyen quizá un error de interpretación de la localidad, pues en efecto, no se han encontrado recientes ejemplares de herbario, ni plantas vivas en el campo, ni siquiera otras citas en la bibliografía que atestiguaran la existencia de este género en la región.

En cuanto a *Peperomia*, Reiche (loc. cit.), menciona la existencia en el Valle de 2 especies: *P. galioides* "en la Cañada de Contreras", y *P. umbilicata* "muy frecuente en el Pedregal, etc.". De la primera se conocían ejemplares colectados a principios de siglo por Pringle, en Eslava (cerca de Contreras, D. F.); en este mismo sitio fue localizada en 1966 y posteriormente en otros lugares. La segunda, que corresponde a la que en este trabajo se denomina *P. campylotrapa*, existe prácticamente por todo el Valle, es fácil observarla en la época de lluvias y también se menciona con frecuencia en la bibliografía.

Por otra parte, Rzedowski (1954, pág. 99), cita por primera vez la existencia de *P. hispidula* en el Pedregal de San Angel a base de ejemplares recogidos en 1952, cerca de Eslava; lo notable es que esta planta, que ya había sido encontrada por Purpus en 1905, en las faldas del Iztaccíhuatl, se ha seguido colectando entre 1959 y 1969 en diferentes lugares dentro del área en estudio, algunos de ellos bastante distantes entre sí, lo que indica que no es precisamente muy escasa, como podía haberse supuesto en un principio.

En 1965, en la Cañada de San Rafael, cerca de Tlalmanalco (Méx.), se localizó una población de *P. quadrifolia*, la que se volvió a

* Agradezco al Dr. R. McVaugh su ayuda en la aclaración de la identidad de las especies de Sessé y Mociño; a la Dra. V. E. Rudd por el préstamo de algunos ejemplares del Herbario de la Smithsonian Institution de Washington. Igualmente expreso mis agradecimientos al Dr. J. Rzedowski por su guía en el presente estudio.

encontrar poco después en otras dos localidades más, dentro del Valle. Con referencia a este taxón cabe señalar, sin embargo, que Sessé y Mociño (1887 [?], pág. 12) describen bajo el nombre de *P. verticillata* una planta con características análogas a las de *P. quadrifolia* y la citan de "S. Angeli", tratándose posiblemente del poblado de San Angel (D. F.), hoy conocido también como Villa Alvaro Obregón.

Por último en 1966, en Peñas Largas, cerca de Real del Monte (Hgo.), y en 1967, en el Cerro Sacromonte, cerca de Amecameca (Méx.), se encontraron plantas diferentes a las anteriores, que en un principio, por falta de material suficiente se identificaron como una variante dudosa de *P. hispidula*. Colectas posteriores, hechas en 1968, en las mismas regiones, permitieron reconocer una especie distinta: *P. hintonii*, que ya en 1903 resultó haber sido colectada por Rose en las cercanías de Pachuca (Hgo.).

La relativa escasez de datos bibliográficos y de ejemplares de herbario, procedentes del Valle de México, puede deberse a que se trata en general de plantas de distribución restringida, puesto que con excepción de *P. campylotrapa*, su existencia está limitada a lugares de alta humedad atmosférica, sombreados, un poco escondidos, ya sea en el suelo o como epifitas sobre los árboles. Además su corta altura y sus flores pequeñas e inconspicuas, las hacen muy poco llamativas.

Desde los primeros conocimientos de las piperáceas hasta nuestros días, han sido pocas las personas que se han dedicado a la taxonomía de *Peperomia*. Las principales referencias que contienen datos relativos a las especies mexicanas son: Miquel (1843), C. De Candolle (1869, 1923), Dahlstedt (1900), Hill (1907), Trelease (1927, 1929), Trelease y Yuncker (1950).

En los diferentes trabajos se notan dos tendencias contradictorias. Unos autores reconocen pocas especies mientras otros las subdividen excesivamente. Falta mucho aún para llegar a una apreciación correcta de la taxonomía de este género.

Peperomia Ruiz & Pavón, Prodr. Fl. Peruv., 8. 1794

Plantas herbáceas, frecuentemente suculentas, por lo común pequeñas, perennes o anua-



Fig. 1

les, erectas o rastreras, generalmente epifitas, a veces terrestres. Hojas alternas, opuestas o verticiladas, con frecuencia provistas de glándulas. Flores muy pequeñas, desnudas, bracteadas, dispuestas en espigas delgadas. Estambres dos, los filamentos generalmente cortos, las tecas confluentes. Ovario sésil o contraído en la base. Estigma único, terminal o lateral cerca del ápice. Ovulo uno, erguido. Fruto pequeño, drupáceo, globoso, elipsoidal o subcilíndrico, con un pericarpio delgado, verrucoso o víscido que encierra una sola semilla.

Algunas especies se usan como medicinales, ornamentales o como condimento, aunque po-

cas se cultivan. El cálculo de las especies en total es muy variado según los autores, pero en forma aproximada podrían estimarse en cerca de 1 000, ampliamente distribuidas en los trópicos de ambos hemisferios, principalmente en América, desde la Península de Florida y el norte de México hasta Argentina, concentrándose más en Centroamérica y Las Antillas.

En México, basándonos en ejemplares de los herbarios del Instituto de Biología, del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, se encuentra el género *Peperomia* representado en la mayor parte de los estados, desde

Durango, Nuevo León y Tamaulipas, hasta Veracruz, Oaxaca, Chiapas y Yucatán. Se le halla prácticamente desde el nivel del mar hasta 4 000 m de altitud. En apariencia, requieren en general, de una alta humedad atmosférica y sitios sombríos, aunque hay algunas especies menos exigentes. Dada su amplia distribución extensión y altitud, se puede decir que viven en variados hábitats, desde el bosque tropical hasta el bosque de coníferas, incluyendo el bosque mesófilo, los encinares y aún zacatales y matorrales.

CLAVE PARA IDENTIFICAR LAS ESPECIES DEL VALLE DE MÉXICO

1. Hojas todas verticiladas. Plantas casi siempre epifitas
 2. Tallos y hojas pubescentes. Estigma subapical 1. *P. galioides*
 2. Tallos y hojas glabros. Estigma apical 2. *P. quadrifolia*
1. Hojas generalmente no verticiladas, a veces las inferiores en un verticilo. Plantas casi siempre terrestres
 3. Plantas acaules. Hojas peltadas, partiendo todas de la base de la planta 3. *P. campylotropa*
 3. Plantas caulescentes. Hojas no peltadas, alternas, a veces algunas de ellas verticiladas
 4. Hojas con la base escotada. Espigas maduras de más de 1 cm de largo, con más de 5 flores. Fruto estipitado, hispídulo . 4. *P. hispidula*
 4. Hojas con la base cuneada a redondeada. Espigas maduras de menos de 1 cm de largo, con 2 a 5 flores. Fruto sésil, papiloso 5. *P. hintonii*

1. *Peperomia galioides* H. B. K., Nov. Gen. & Sp. 1: 71, pl. 17. 1815

P. galioides var. *crassispica* C. DC. in Ann. Conserv. & Jard. Bot. Genève 21: 319. 1920

Hierba erecta, perenne, suculenta, generalmente epifita pero a veces terrestre o sobre rocas, entre 20 y 40 cm de alto. Tallos ramificados dicotómicamente o tricotómicamente, pubescentes. Hojas cortamente pecioladas, de 1 a 2 cm de largo por 3 a 7 mm de ancho, gruesas, de color verde pálido o amarillento en el envés, pubescentes, en número de 3 a 9 en cada nudo, frecuentemente 4 ó 5, las superiores elípticas, las inferiores cuneado-obovadas, con la nervadura media manifiesta, el ápice obtuso o redondeado. Espigas terminales o axilares, de 2 a 5 cm de largo por 2,5 mm de diámetro, solitarias o en verticilos. Brácteas florales pequeñas, orbiculares, de 0,4 a 1 mm de diámetro, peltadas. Ovario sumido en el eje de la inflorescencia. Estigma glandular, papiloso, de posición subapical. Fruto globoso, pegajoso, de 1 mm de diámetro.

Habita en México, Antillas, Centroamérica

y Norte de Sudamérica hasta Brasil. Para nuestro país está registrada de altitudes entre 1 500 y 2 900 m. Se encuentra en diversos hábitats, con frecuencia en bosques como epifita sobre encinos.

Ejemplares revisados del Valle de México. DISTRITO FEDERAL: Lava fields near Eslava, Alt.

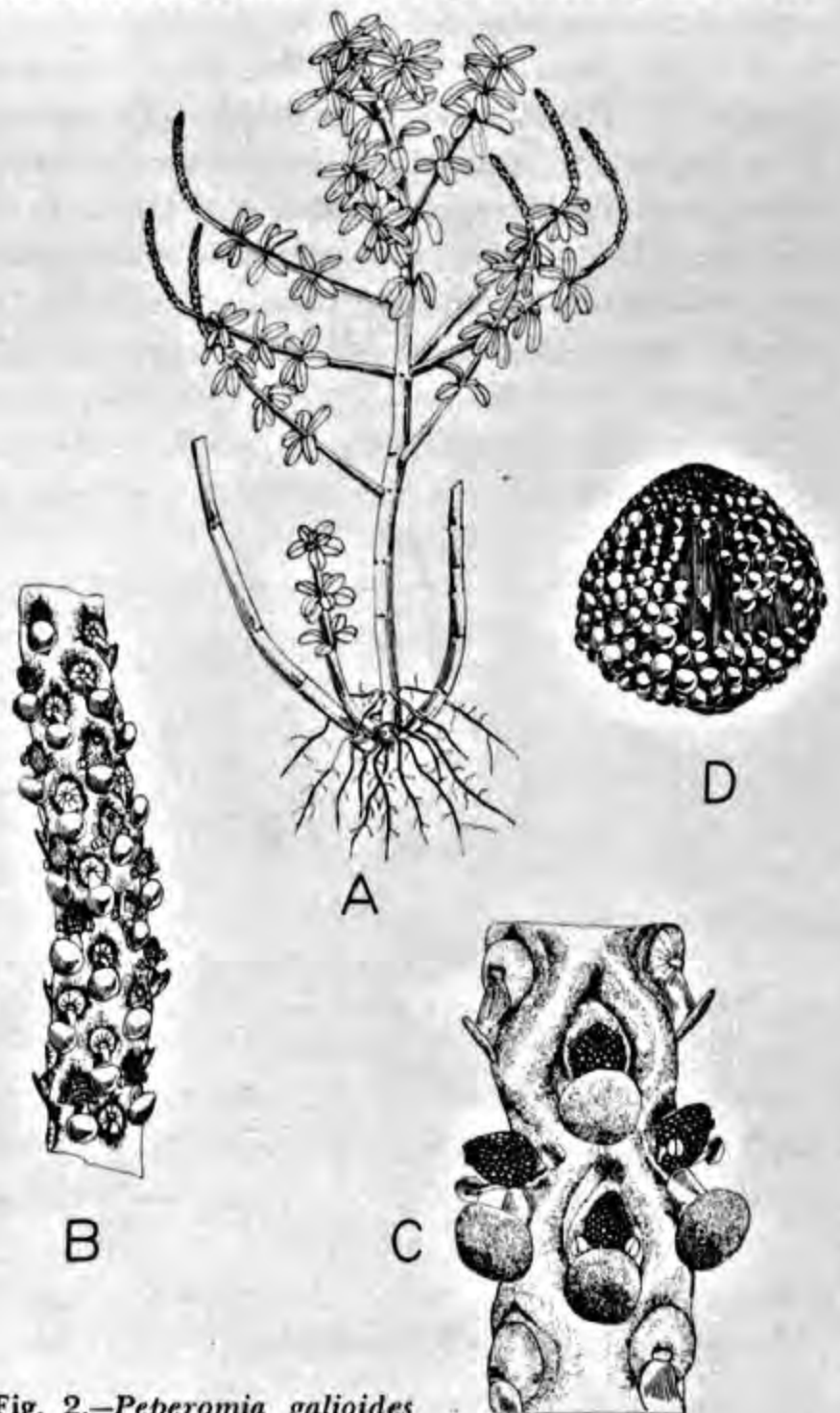


Fig. 2.—*Peperomia galioides*

- A. Aspecto general de la planta, x 0,25
- B. Porción de la inflorescencia, x 5
- C. Porción de la inflorescencia, x 10
- D. Fruto, x 20

2 620 m, 23-IX-1903, C. G. Pringle 11700 (ENCB, MEXU, isotipos de *P. galioides* var. *crassispica* C. DC.); Eslava, cerca de Contreras, Alt. 2 600 m, 27-III-1966, J. Rzedowski 22059 (ENCB); 3 Km al SW de Santa Fé, delegación de Villa A. Obregón, Alt. 2 650 m, 6-X-1968, J. Rzedowski 26318 (ENCB). ESTADO DE MÉXICO: Cañada al E de San Rafael, municipio de Tlamanalco, Alt. 2 750-2 900 m, 2-IV-1967, R. Cruz 1637 (ENCB); *ibid.*, Alt. 2 750 m, 25-II-1968, J. Rzedowski 25443 (ENCB); Vertiente N del Cerro Sacromonte, cerca de Amecameca, Alt. 2 500 m, 24-VII-1966, J. Rzedowski 22832 (ENCB); Cerro Sacromonte, cerca de Ameca-

meca, Alt. 2 500 m, 25-II-1968, J. Rzedowski 25441 (ENCB).

Abunda localmente en lugares húmedos y sombreados, sobre árboles robustos, en ocasiones sobre peñas. Se le encuentra en floración prácticamente durante todo el año.

Esta especie muestra cierta diversidad en sus caracteres morfológicos, por lo que algunos autores han descrito variedades. Para nuestra región, C. De Candolle propuso el nombre *P. galioides* var. *crassispica*, basándose en ejemplares muy robustos colectados por C. G. Pringle cerca de Eslava, en septiembre de 1903. Sin embargo al examinar amplio material, se observa que diferencias de este tipo pueden explicarse tomando en cuenta que esos individuos fueron colectados en la época de lluvias, por lo que estaban en sus óptimas condiciones

parece recomendable reconocer la variedad mencionada.

2. *Peperomia quadrifolia* (L.) H. B. K., Nov. Gen. & Sp. 1: 69. 1815

Piper quadrifolium L., Sp. Pl. ed. 2 p. 43. 1762

Peperomia edulis Miquel, Linnaea 18: 711. 1844

? *Peperomia verticillata* Sessé & Moc., Fl. Mex. p. 12. 1887 (?)

Hierba erecta, perenne, con raíces en los nudos inferiores del tallo, glabra, succulenta, normalmente epífita, hasta de 20 cm de alto. Tallos ramificados dicotómicamente. Hojas carnosas de 7 a 13 mm de largo por 4 a 8 mm de ancho, cortamente pecioladas, en verticilos de 3 a 7, con mayor frecuencia de 4, obovadas, con el ápice redondo o emarginado, la base cuneada, con la nervadura media manifiesta, a veces con otras dos nervaduras palmeadas poco notables. Espigas terminales de 1,5 a 4 cm de largo por 2 mm de diámetro. Ovario ovoide, sumido en el eje de la inflorescencia. Estigma apical. Fruto ovoide aproximadamente de 1 mm de largo por 0,5 mm de diámetro, mucronado en el ápice y con una pseudocúpula en la base.

Vive en México, Antillas, Centroamérica y Norte de Sudamérica. En este país se ha registrado en altitudes entre 250 y 3 000 m. Se le encuentra en bosques húmedos, generalmente como epífita.

Ejemplares revisados del Valle de México. DISTRITO FEDERAL: Cañada de Contreras, cerca del 2º Dinamo, Alt. 2 800 m, 30-IV-1966, J. Rzedowski 22221 (ENCB). ESTADO DE MÉXICO: 3 Km al E de San Rafael, municipio de Tlamanalco, vertiente W del Iztaccíhuatl, Alt. 2 700 m, 27-V-1965, J. Rzedowski 19844 (ENCB, MEXU); *ibid.*, Alt. 2 750-2 900 m, 2-IV-1967, R. Cruz 1629 (ENCB); 2 Km al SE de San Francisco Chimalpa, municipio de Naucalpan, Alt. 2 600 m, 3-IX-1967, J. Rzedowski 24320 (ENCB).

Como la anterior, se localiza en lugares húmedos y sombríos, sobre la corteza de los árboles, a veces sobre rocas. La floración parece verificarse durante casi todo el año.

3. *Peperomia campylotropa* Hill, Ann. Bot. 21: 156. 1907

Peperomia umbilicata sensu H. B. K., Nov. Gen. & Sp. 1: 59, pl. 15. 1815, non Ruiz & Pavón

Peperomia umbilicata var. *macrophylla* C. DC. in DC. Prodr. 16, 1: 394. 1869

? *Peperomia tuberosa* Sessé & Moc., Fl. Mex. p. 12, col. 1. 1887 (?), non op. cit. p. 11, nec p. 12, col. 2

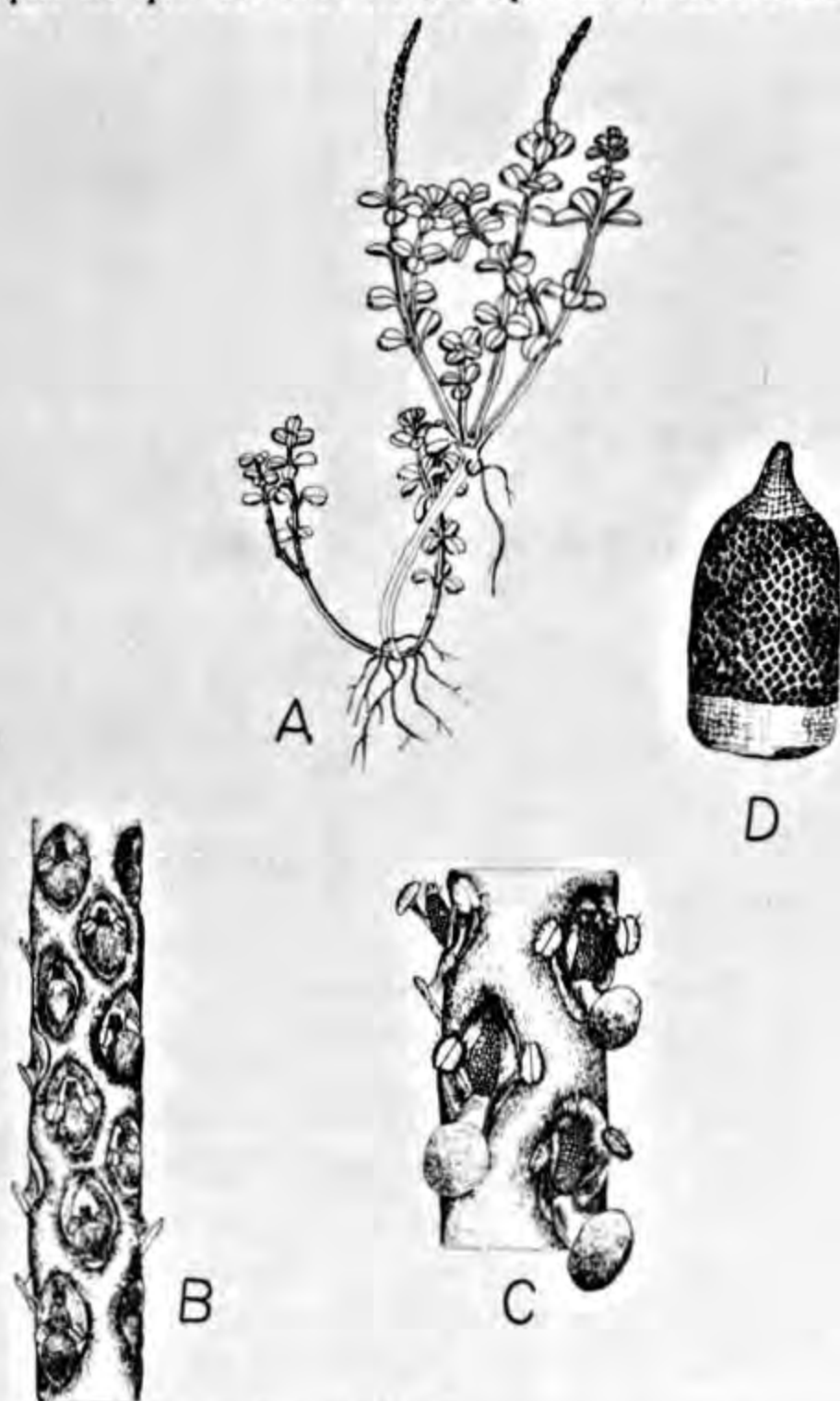


Fig. 3.—*Peperomia quadrifolia*

- A. Aspecto general de la planta, x 0,4
 B. Porción de la inflorescencia, x 5
 C. Porción de la inflorescencia, x 9
 D. Fruto, x 25

de turgencia, mientras que plantas de la misma localidad recogidas en la época seca, presentan un aspecto más raquítrico. Por esta razón no

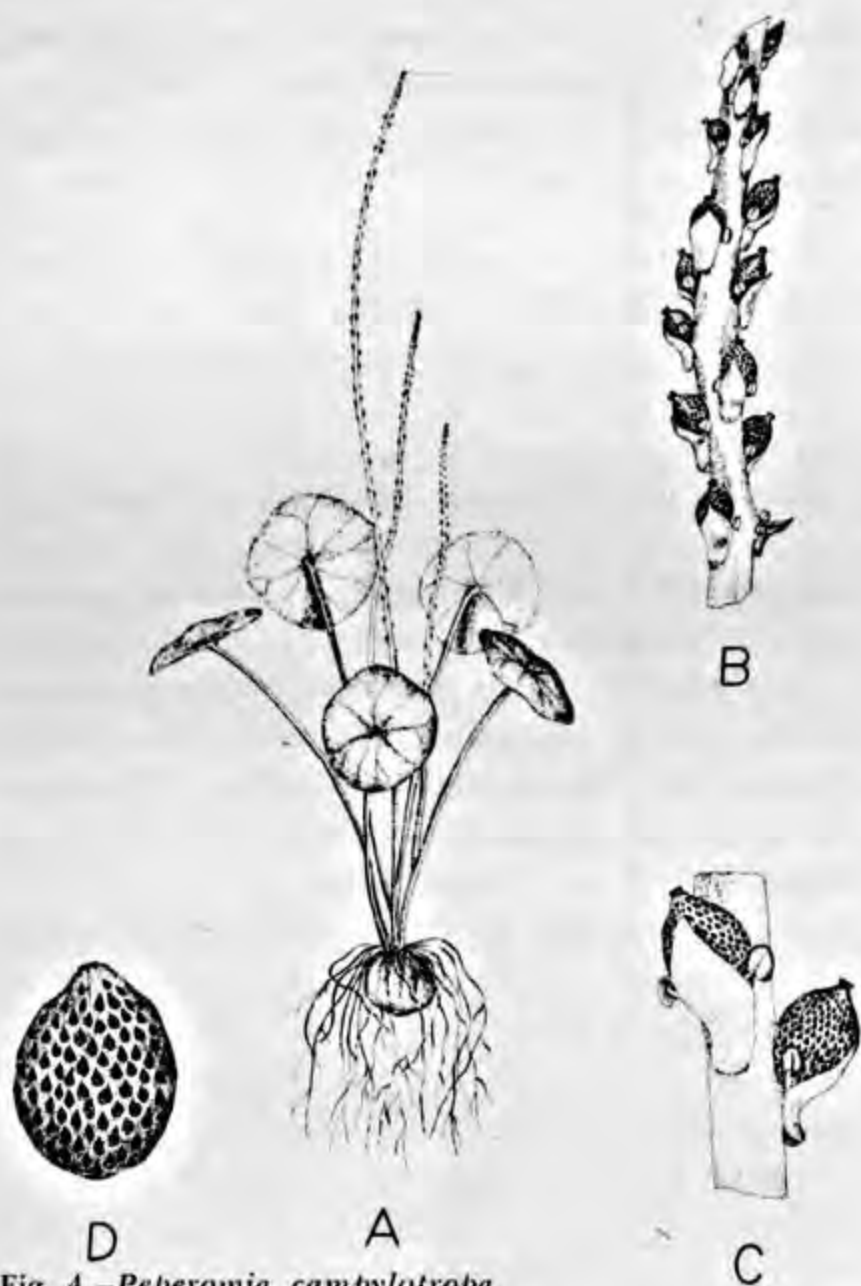


Fig. 4.—*Peperomia campylotropa*

- A. Aspecto general de la planta, x 0,5
- B. Porción de la inflorescencia, x 4
- C. Porción de la inflorescencia, x 9
- D. Fruto, x 12

Planta erecta, terrestre, ocasionalmente epifita, hasta de 25 cm de alto, perenne, glabra, acaule, provista de un tubérculo globoso con raíces fibrosas que salen de su parte superior. Hojas escasas o numerosas, saliendo todas de la base, peciolo largo y delgado (de 3 a 20 cm de largo), que se insertan en el centro del limbo de la hoja (peltada) orbicular, de 1,5 a 3,5 cm de diámetro, carnosa, con 6 a 9 nervios. Espigas de 3 a 10 cm de largo por 1 mm de diámetro, de color claro, sostenidas sobre pedúnculos del mismo largo o más largos que los peciolo. Brácteas florales ovadas, acuminadas, de 1,5 mm de largo por 1 mm de ancho. Fruto globoso-ovoide, verruculoso, de aproximadamente 1,5 mm de largo.

Según Hill, (op. cit. p. 156) esta especie se restringe a la Altiplanicie Mexicana; los ejemplares de los herbarios revisados confirman tal distribución, solo queda la duda de si otras plantas colectadas fuera de este área (por ejemplo en Chiapas) y evidentemente muy parecidas a ella, corresponden a la misma especie o a otra del mismo complejo. En apariencia se le encuentra en altitudes entre 1 500 y 4 000 m,

en hábitats muy variados, desde bosque de coníferas o encinos hasta zacatales y matorrales. Es la especie mexicana menos exigente en cuanto a humedad y penumbra, no obstante lo más frecuente es encontrarla entre piedras o a la sombra de otras plantas y no en suelo abierto.

Ejemplares revisados del Valle de México. DISTRITO FEDERAL: Entre San Angel y Tetelpa, 10-VII-1890, F. Altamirano 5107 (MEXU); Contreras, Alt. 2 700 m, 29-X-1950, E. Matuda 18686 (MEXU); entre Parrés y Milpa Alta, 30-VI-1940, F. Miranda 488 (MEXU); Ajusco, 25-VII-1954, F. Medellín 56 (ENCB); 3 Km al SW de Ajusco, Alt. 3 050 m, 25-IX-1966, R. Cruz, s.n. (ENCB); 4 Km al E de Ajusco, Alt. 2 750 m, 23-VII-1967, O. Aguirre 54 (ENCB); Pedregal de San Angel, cerca de Tlalpam, 23-VII-1952, J. Rzedowski 1346 (ENCB); Zacatenco, 20-VI-1954, J. J. Bopp 66 (ENCB, MEXU); Cieneguilla, Cerro San Miguel, Alt. 3 500 m, 9-VII-1967, R. Cruz, s.n., (ENCB); 5 Km al NE de Cuajimalpa, Alt. 2 580 m, 11-VII-1967, R. Cruz, s.n. (ENCB); 3 Km al SW de Santa Fé, delegación de Villa A. Obregón, Alt. 2 650 m, 6-X-1968, J. Rzedowski 26321 (ENCB). ESTADO DE MÉXICO: Tlaltihuacán (Tlaltecahuacán ?), Alt. 2 500 m, 16-IX-1951, E. Matuda 21901 (MEXU); Cerro San Cristóbal, cerca de Tepexpan, Alt. 2 300 m, 2-VII-1950, E. Matuda 19153 (MEXU); Purificación, Texcoco, Alt. 2 400 m, 6-VIII-1950, E. Matuda 19246 (MEXU); Calacoaya, 14-VII-1957, F. Medellín, s.n., (ENCB); Sierra de Guadalupe, al N de Cuautepac, Alt. 2 400 m, 22-VII-1962, J. Rzedowski 15703 (ENCB); Vertiente E del Cerro Gordo, cerca de San Martín de las Pirámides, Alt. 2 500 m, 4-VII-1965, J. Rzedowski 20030 (ENCB); 5 Km al W de Atizapán, Alt. 2 500 m, 24-VII-1966, R. Cruz 755 (ENCB); 4 Km al WSW de Tepojaco, municipio de Tepozotlán, Alt. 2 450 m, 5-VIII-1966, R. Cruz 853 (ENCB); 2 Km al E de Lechería, Alt. 2 350 m, 7-VIII-1966, R. Cruz 866 (ENCB); cerca de la Presa de la Concepción, municipio de Tepozotlán, Alt. 2 400 m, 7-VIII-1966, D. García s.n. (ENCB); 4 Km al SSE de Coacalco, Alt. 2 625 m, 21-VIII-1966, R. Cruz 986 (ENCB); 3 Km al W de la Colonia Agrícola Manuel Avila Camacho, municipio de Chalco, Alt. 2 750 m, 11-IX-1966, J. Rzedowski 23049 (ENCB); Palomas, municipio de Iturbide (Santiago Tlazala), Alt. 3 400 m, 18-VII-1968, Rzedowski 25925 (ENCB); alrededores de la Presa Iturbide, municipio de Iturbide (Santiago Tlazala), Alt. 3 300 m, 18-VII-1968, J. Rzedowski

25965 (ENCB); 1 Km al NW de Cahuacán, municipio de Villa Nicolás Romero, Alt. 2 600 m, 21-VII-1968, J. Rzedowski 25987 (ENCB). HIDALGO: Cerro de las Ventanas, 6 Km al N de Pachuca, Alt. 2 900 m, 21-VI-1963, J. Rzedowski 16746 (ENCB); Cerro de las Ventanas, municipio de El Chico, Alt. 2 900 m, 4-VIII-1963, E. A. Chávez, s.n. (ENCB).

Todos los ejemplares del Valle parecen pertenecer a una sola especie; sin embargo, el procedente de la Colonia Agrícola Manuel Avila Camacho, presenta filamentos muy alargados, de tal manera que las anteras sobresalen extraordinariamente dando a la inflorescencia un aspecto diferente; quizá con el tiempo pueda decirse si hay más de una especie en el Valle, o simplemente se trata de variedades o de variaciones normales. La floración se realiza entre julio y octubre y las partes aéreas de las plantas solo son evidentes en la época húmeda.

Esta planta corresponde a lo que se ha venido citando en la bibliografía como *Peperomia umbilicata*, es la llamada "pimienta de tierra" u "ombligo de tierra", muy común en el Valle. Fue colectada en México por Humboldt y Bonpland en 1815 y se le consideró como perteneciente a la especie mencionada, descrita del Perú, por Ruiz y Pavón. Fue A. W. Hill (op. cit.), quien a principios de siglo separó las especies mexicano-centroamericanas de las sudamericanas, basándose principalmente en los caracteres del tallo subterráneo y la posición de las raíces respecto a éste, de tal manera que las plantas mexicanas de este tipo, colectadas desde Durango hasta los estados del sur, no pertenecen a la especie peruana sino que se trata de un complejo, de entre el cual, *P. campylotrapa* parece ser la especie que corresponde a los individuos habitantes en la región en estudio.

En su Flora Mexicana (1887 ?), Sessé y Mociño utilizan el nombre *Peperomia tuberosa* para encabezar 3 descripciones distintas, una en la página 11, otra en la página 12, columna 1 y otra más en la página 12, columna 2. La segunda de estas descripciones corresponde bastante bien con la de *P. campylotrapa* Hill y puesto que la localidad "montium México uiciniorum" también coincide con el Valle de México, se trata posiblemente de la misma planta. Por otra parte, de acuerdo con la información proporcionada por el Dr. R. McVaugh, en el herbario del Jardín Botánico de Madrid, en la colección de Mociño y Sessé, existe un ejemplar etiquetado *Peperomia tuberosa* e iden-

tificado por Trelease como *P. ovato-peltata* C. DC. Este ejemplar aparentemente no corresponde bien a las características de *P. campylotrapa*.

4. *Peperomia hispidula* (Swartz) A. Dietr. Sp. Pl. 1: 165. 1831

Piper hispidulum Swartz, Prodr. Veg. Ind. Occ. 15. 1788

Planta generalmente pequeña y delgada variando mucho en longitud (desde unos cuantos centímetros hasta 20 o más), erecta o a veces rastrera y estolonífera, generalmente terrestre, a veces epifita, anual (?), con pubescencia hispídula por lo menos en los nudos. Las raíces en ocasiones llevan engrosamientos. Tallos carnosos con tendencia a ramificación dicotómica. Hojas de 6 a 25 mm de largo por 6 a 25 mm de ancho, alternas, de forma arriñonada, ovado-

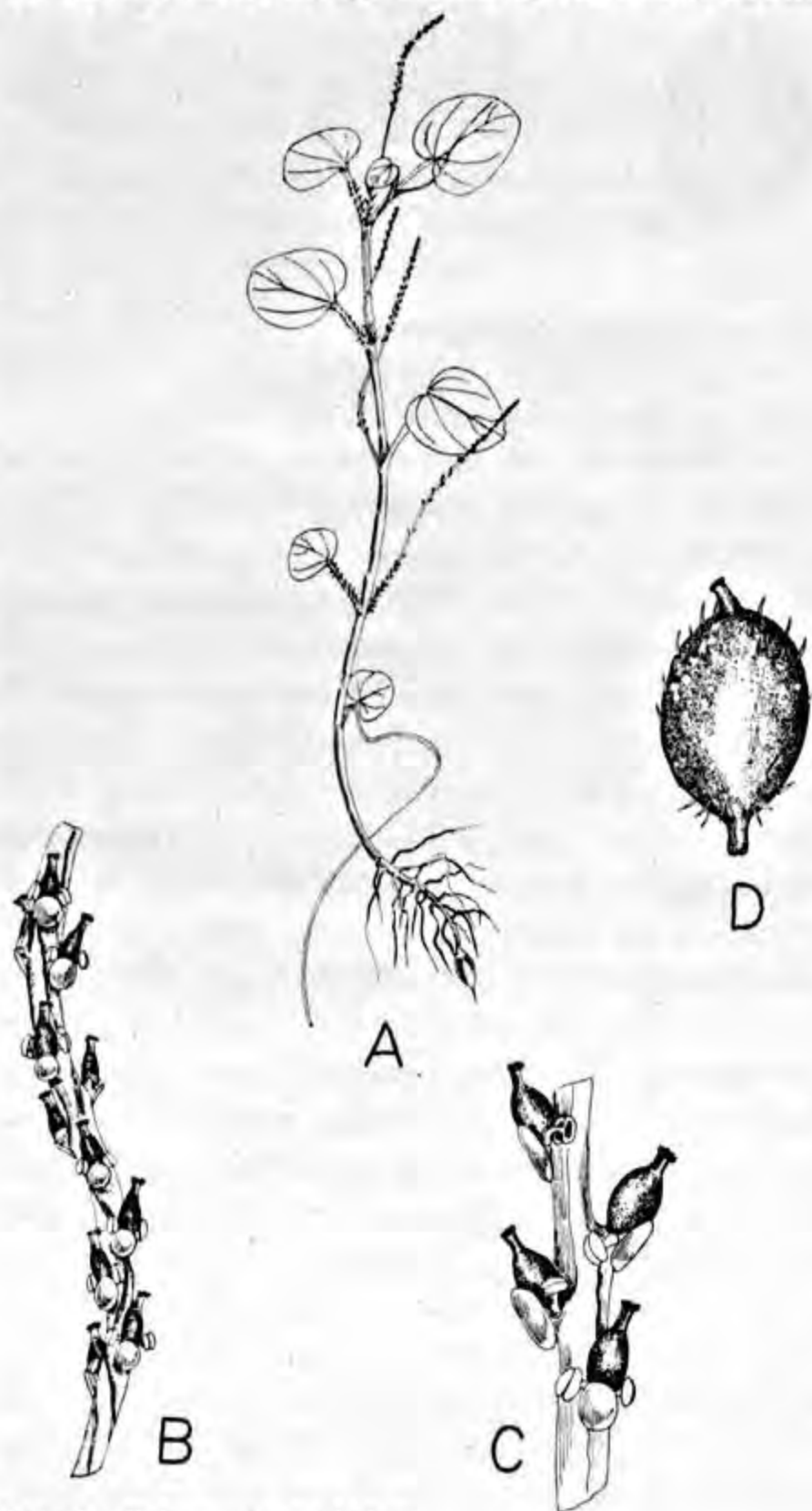


Fig. 5.—*Peperomia hispidula*

- A. Aspecto general de la planta, x 0,6
- B. Porción de la inflorescencia, x 4
- C. Porción de la inflorescencia, x 7,5
- D. Fruto, x 15

orbicular u ovada, con nervaduras palmeadas en número de 5 o más. Espigas con pedúnculo manifiesto, axilares o terminales, de 10 a 20 mm de largo por 1 mm de diámetro. Bráctea floral orbicular, de 0,3 a 0,5 mm de diámetro. Estilo manifiesto. Fruto elipsoide, hispídulo, estipitado en la base, mucronado en el ápice, de hasta 1,5 mm de largo inclusive el estípite.

Existe en Las Antillas y desde el centro de México hasta Ecuador y Brasil. Las altitudes registradas en México oscilan entre 1700 y 2800 m.

Ejemplares revisados del Valle de México. DISTRITO FEDERAL: Pedregal de S. Angel, cerca de Es lava, 19-X-1952, J. Rzedowski 2029 (ENCB); Cañada de Contreras, cerca del 4º Dinamo, Alt. 3000 m, 5-V-1968, J. Rzedowski 25698 (ENCB); Llanos de Acopilco, cerca del 4º Dinamo de la Cañada de Contreras, Alt. 2950 m, 19-XI-1968, J. Rzedowski 26577 (ENCB); Cañada de Contreras, cerca del 2º Dinamo, Alt. 2700 m, 19-XI-1968, J. Rzedowski 26583 (ENCB); 3 Km al SW de Santa Fé, delegación de Villa A. Obregón, Alt. 2650 m, 6-X-1968, J. Rzedowski 26319 (ENCB). ESTADO DE MÉXICO: Salto de Agua, X-1905, C. A. Purpus 1787 (US); Cañada al E de San Rafael, municipio de Tlalmanalco, Alt. 2750 m, 20-IX-1959, J. Rzedowski 11513 (ENCB); 3 Km al E de San Rafael, municipio de Tlalmanalco, vertiente W del Iztaccíhuatl, Alt. 2700 m, 27-V-1965, J. Rzedowski 19859, 19868 (ENCB); Vertiente NW del Iztaccíhuatl, 2 Km al E de San Rafael, municipio de Tlalmanalco, Alt. 2800 m, 2-XI-1965, J. Rzedowski 21603 (ENCB); Cañada de San Rafael, cerca de San Rafael, municipio de Tlalmanalco, Alt. 2750 m, 26-I-1969, J. Rzedowski 26697 (ENCB); 1 Km al E de San Antonio, municipio de Amecameca, Alt. 2550 m, 31-X-1968, J. Rzedowski 26438 (ENCB); 5 Km al NE de Huixquilucan, sobre el camino a Río Hondo, Alt. 2600 m, 23-VIII-1964, J. Rzedowski 18702 (ENCB, MEXU); Fraccionamiento La Herradura, municipio de Huixquilucan, Alt. 2400 m, 12-XI-1967, J. Rzedowski 25117 (ENCB); 2 Km al SE de San Pablo Ixayoc, municipio de Texcoco, Alt. 2600 m, 3-VIII-1967, J. Rzedowski 24167 (ENCB).

Vive en el fondo de cañadas húmedas y sombreadas, generalmente es terrestre, pero también se le ha encontrado como epífita. Florece de mayo a enero.

Esta especie se presenta bajo aspectos diversos; casi siempre es delicada, pero el porte suele ser variable, unas veces los tallos son vo-

lubles, estoloníferos, otras veces el tallo es erguido y mide entre 3 y 10 cm de alto, la forma de las hojas varía entre arriñonada y ovada. Suele haber una raíz principal con raicillas secundarias, pero éstas eventualmente presentan engrosamientos a modo de pequeños tubérculos. A pesar de esta inconstancia en varios caracteres, la presencia de pubescencia hispídula parece persistir en mayor o menor grado, por lo menos en los nudos del tallo. La forma del ovario y del fruto se conserva asimismo muy semejante.

5. *Peperomia hintonii* Yuncker, New Bull. 19: 415. 1965

Planta erguida, de 5 a 30 cm de alto, generalmente terrestre, o a veces epífita, anual, con pubescencia hispídula escasa en los nudos del tallo y en el haz de la hoja. Tallos carnosos, delicados, con manchas rojizas, la primera ramificación por lo común tricotómica, las si-

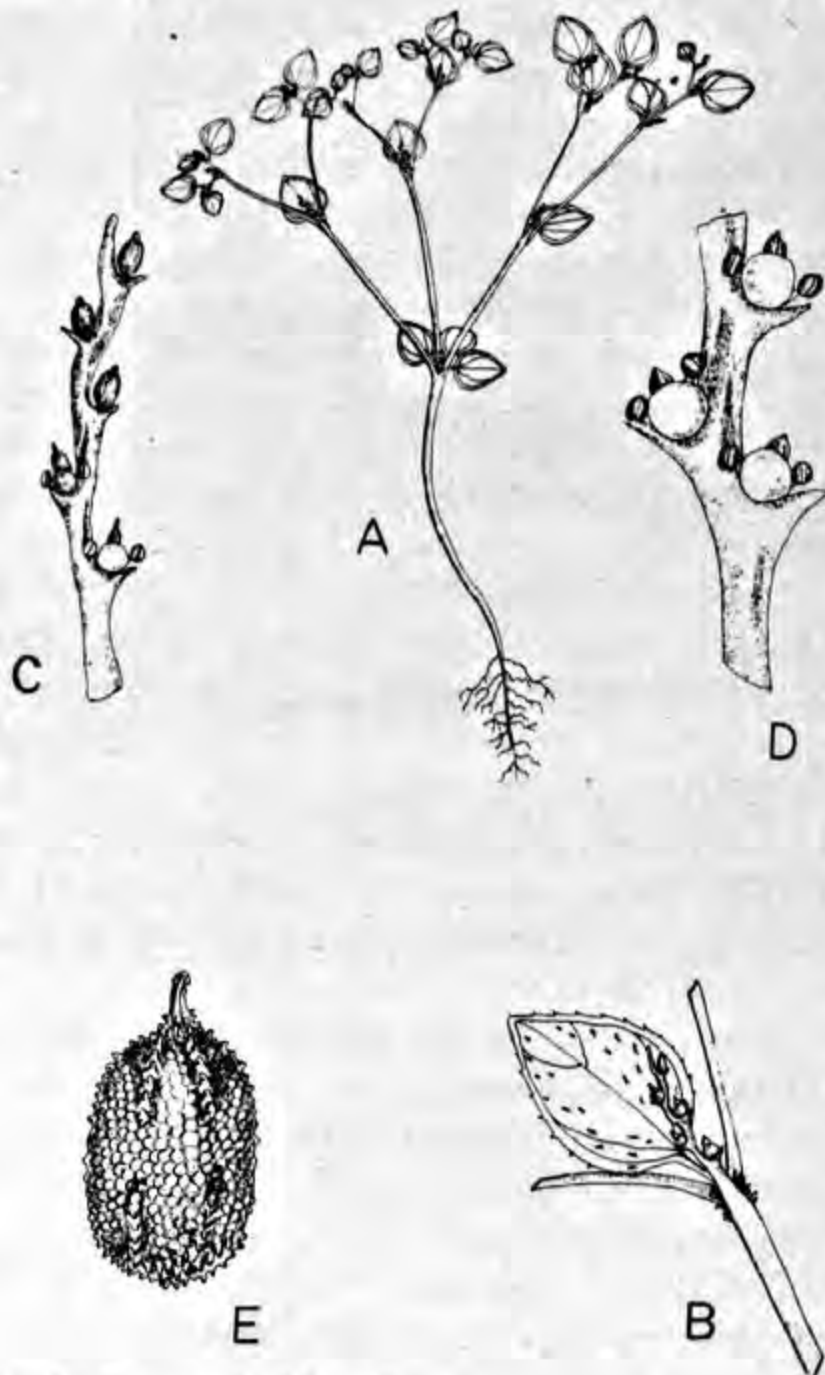


Fig. 6.—*Peperomia hintonii*

- A. Aspecto general de la planta, x 0,4
- B. Situación de la espiga con respecto a la hoja, x 2
- C. Porción de la inflorescencia .. x 6
- D. Porción de la inflorescencia, .. x 12
- E. Fruto, x 12

guientes dicotómicas. Hojas muy cortamente pecioladas, hasta de 17 mm de largo por 14 mm de ancho, de forma rómbica a ovada, con nervaduras palmeadas dispuestas de la siguiente manera: una nervadura central, dos marginales que recorren la hoja en su periferia y uno o dos pares laterales evidentes; su posición es generalmente alterna, pero con frecuencia en el nudo inferior se presenta un verticilo de tres o más hojas. Espigas con pedúnculo cortísimo, opuestas a las hojas, desde unos 3 mm hasta 9 mm de largo inclusive el pedúnculo, por 1 mm de diámetro, el raquis provisto de una protuberancia puntiaguda en la base de cada flor; flores de 2 a 5, separadas. Bráctea orbicular, peltada, de 0,5 mm de diámetro; estilo manifiesto, estigma apical. Fruto sésil o con un diminuto pedicelo excéntrico, ovalado a elipsoide, con el estilo persistente, de 1,5 a 2 mm de largo, provisto de papilas dispuestas en hileras longitudinales irregulares (unas papilas son más cortas que otras), a semejanza de crestas, que no siempre son fáciles de observar en los frutos secos.

Parece ser una especie endémica del Centro de México. Conocida sólo de las colectas del Valle de México y del tipo, todos obtenidos en altitudes entre 2 350 m y 2 950 m.

Ejemplares revisados. ESTADO DE MÉXICO: Cerro Sacromonte, cerca de Amecameca, Alt. 2 450 m, 6-VIII-1967, J. Rzedowski 24209 (ENCB); 1 Km al NE de San Antonio, municipio de Amecameca, Alt. 2 550 m, 31-X-1968, J. Rzedowski 26421, 26437 (ENCB). ESTADO DE HIDALGO: Pachuca, 31-VIII-1903, J. N. Rose 8047 (US); Peñas Largas, cerca de Tezoantla, municipio de Real del Monte, Alt. 2 750 m, 14-VIII-1966, J. Rzedowski 22913 (ENCB, MEXU), *ibid.*, 5-XI-1968, J. Rzedowski 26469 (ENCB); Cerro de las Ventanas, 6 Km al N de Pachuca, Alt. 2 950 m, 9-XII-1968, J. Rzedowski 26669 (ENCB).

Vive en lugares sombreados y húmedos de las cañadas, pudiendo formar poblaciones abundantes localmente. Florece de agosto a diciembre. En ocasiones se halla conviviendo con *P. hispidula*.

Es extraño hasta cierto punto el hecho de que esta especie, que habita lugares cercanos a la ciudad de México, no haya sido descrita con anterioridad, pues a pesar de haber revisado amplia bibliografía no se encontró ningún nombre que anteceda al de Yuncker, aplicable a esta planta. El tipo, colectado por

Hinton, proviene de la región de Temascaltepec, Estado de México.

Aparentemente *P. non-hispidula* Trel. del Perú y *P. mandonii* C. CD. de Bolivia, Perú y Colombia son las especies más afines a *P. hintonii*.

RESUMEN

El trabajo incluye descripciones, clave para identificación, datos relativos a la ecología y distribución geográfica, así como ilustraciones de cinco especies de *Peperomia* existentes en el Valle de México: *P. galioides* H. B. K., *P. quadrifolia* (L.) H. B. K., *P. campylotropa* Hill, *P. hispidula* (Sw.) A. Dietr. y *P. hintonii* Yuncker.

SUMMARY

The paper includes: Descriptions, key for identification, notes on ecology and geographic distribution, as well as illustrations of five species of *Peperomia* living in the Valley of Mexico: *P. galioides* H. B. K., *P. quadrifolia* (L.) H. B. K., *P. campylotropa* Hill, *P. hispidula* (Sw.) A. Dietr. and *P. hintonii* Yuncker.

GRACIELA CALDERÓN DE RZEDOWSKI

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

BIBLIOGRAFÍA

- DAHLSTEDT, H., Studien über Süd und Central-Amerikanische Peperomien. *Kongl. Svensk. Vet. Akad. Handl.* II. 33 (2): 11-218, 1900.
- DE CANDOLLE, C., Piperaceae, in A. DE CANDOLLE, *Prodr.*, 16 (1): 235-471, 1869.
- DE CANDOLLE, C., Piperacearum clavis analytica. *Candollea* 1: 65-415, 1923.
- HEMSLEY, W. B., Botany, in Godwin, F. D. & O. Salvin. *Biologia Centrali-Americana*. R. H. Porter, 5 vols. Londres, 1879-1888.
- HILL, A. W., A revision of the geophilous species of *Peperomia* with some additional notes on their morphology and seedling structure. *Ann. Bot.*, 21: 139-160, 1907.
- MIQUEL, F. A. W., *Systema Piperacearum*. 575 pp. Rotterdam., 1843-1844.
- REICHE, C., *Flora excursoria en el Valle Central de México*. 303 pp. Secretaría de Educación Pública. México, D. F., 1926.
- RZEDOWSKI, J., Vegetación del Pedregal de San Angel. *An. Esc. nac. Cienc. biol., Méx.* 8: 59-129, 1954.
- SESSÉ, M. y J. M. MOCIÑO, *Flora Mexicana*. Publicado como apéndice de *La Naturaleza* II, 2, 263 pp., 1887(?).
- TRELEASE, W., The Piperaceae of Panama. *Contr. U. S. Nat. Herb.*, 26: 15-50, 1927.
- TRELEASE, W., The Piperaceae of Costa Rica. *Contr. U. S. Nat. Herb.*, 26: 115-226, 1929.
- TRELEASE, W. y T. G. YUNCKER, *The Piperaceae of northern South America*. University of Illinois Press. 2 vols. Chicago, 1950.

UNA NUEVA ESPECIE DE LEMANEA (RHODOPH., FLORID.), PARA LA FLORA DULCEACUICOLA MEXICANA

Durante las excursiones efectuadas a los bosques de Pino-Encino localizados en los alrededores de Cahuacán, Mpio. Nicolás Romero, Edo. de México, se localizó fijo a las piedras que se encuentran en el arroyo del fondo de una cañada, un alga roja que al estudiarse fue determinada como *Lemanea*. No correspondiendo los ejemplares colectados a las diversas especies descritas en la actualidad, se llegó a la conclusión que la planta mencionada corresponde a una nueva especie la cual se describe a continuación.

Lemanea feldmannii n. sp.

Talo filamentoso, de color violeta intenso, que ennegrece a la desecación, de 10-20 cm de largo, muy ramificado, ramificación irregular, con frecuencia verticilar; filamentos atenuados en la base y muy delgados en el ápice, formados por nodos e internodos; en la parte inferior del filamento los internodos de 2-3 mm de largo, 0,5-0,75 mm de ancho en la región media, y 1 mm de ancho en su parte más cercana al nodo, en la parte superior los internodos de 1-2 mm de largo, 0,5 de ancho a la altura de la región nodal, y menores de 0,5 en la región media. Eje central envuelto por filamentos multicelulares en espiral; células de la cruz axial cilíndricas, unidas al tejido de la corteza por una célula piriforme; filamentos laterales placentarios más de 6.

Espermatocistos agrupados en la región nodal, formando un anillo irregular en ocasiones interrumpido, no mayor de 100 μ de ancho.

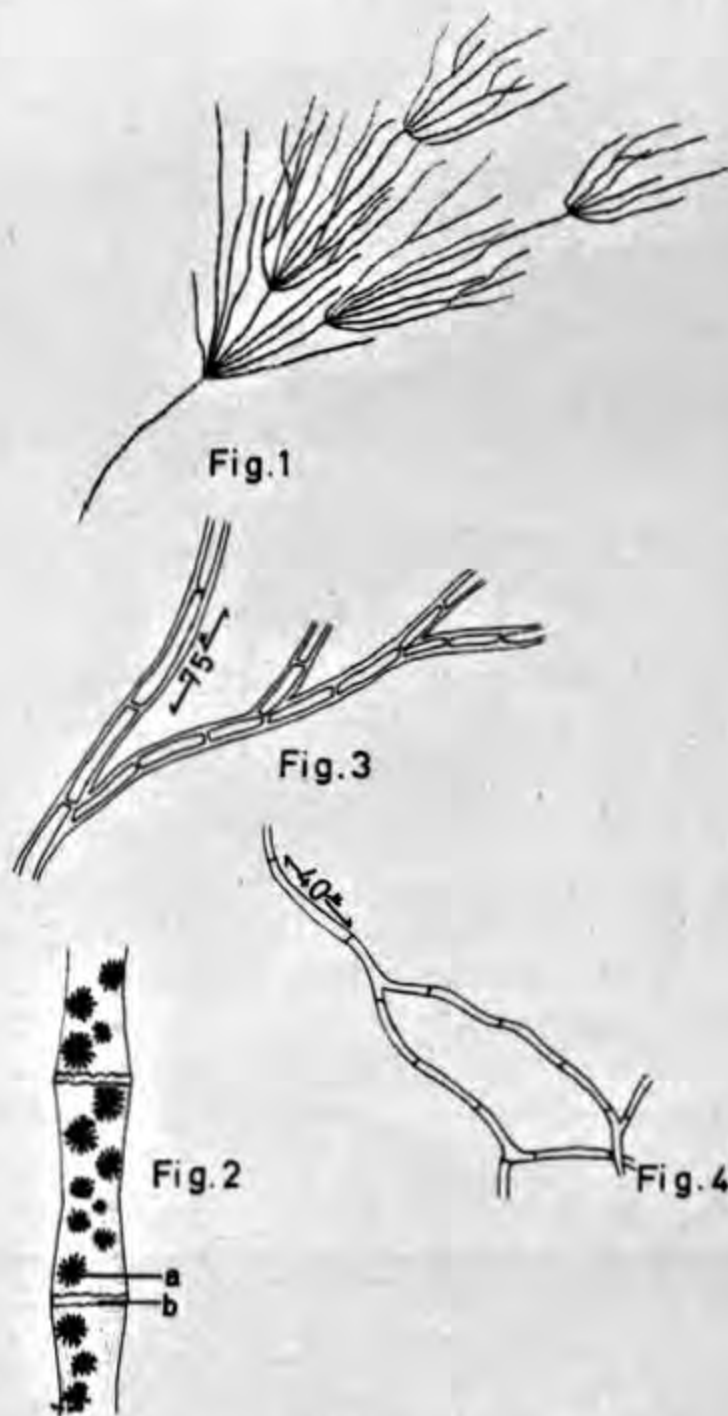
Carposporofitos muy abundantes, a menudo ocupan toda la región internodal.

Fase de Chantransia: de 2-4 mm de largo, de color café rojizo, filamentos con ramificación dicotómica, largo de las células hasta 75 μ , desaparece una vez formados los filamentos fértiles de *Lemanea*.

Fase de Protonema: filamentos poco ramificados, de color violeta, células de 3-5 μ , de ancho, por 25-40 μ largo, presente aun después de la desaparición de la Chantransia.

Thallus filamentosus, intense violaceus, in desiccatione nigrescens, 10-20 cm longus, valde

ramosus, ramificatio irregularis, saepe verticillata; filamenta basi attenuata, apice angustissima, ex nodis et internodiis formata; internodia in filamenti parte inferiori 2-3 mm longa,



Figs. 1-4.—*Lemanea feldmannii* n. sp. Fig. 1, Aspecto general de la planta, x 0,30; Fig. 2, nodos e internodos: a), carposporofito, b), espermatocistos, x 6,5; Fig. 3, filamento de Chantransia; Fig. 4, filamento de Protonema.

0,5-0,75 mm lata in regione media, 1 mm lata in aproximitate nodi, in filamenti parte superiori internodia 1-2 mm longa, 0,5 mm lata in regione nodali, minus quam 0,5 mm lata in regione media. Axis centralis filamentis multicellularibus in spira dispositis tectus; crucis axialis cellulae cylindricae, cum corticis contexto per cellulam pyriformem junctae; filamenta placentaria plus quam sex.

Spermatocystae in regione nodali aggregatae, anulum irregularem aliquando interruptum formantes, nos plus quam 100 μ latae.

Carposporophyta valde abundantia, saepe omnem regionem internodalem occupantia.



Fig. 5.—Aspecto a mayor aumento del eje central envuelto por los filamentos multicelulares en espiral, x 250 (ampliación fotográfica 2 veces).



Fig. 6.—Eje central con filamento en espiral con dos filamentos placentarios a los lados, x 260 (ampliación fotográfica 5 veces).

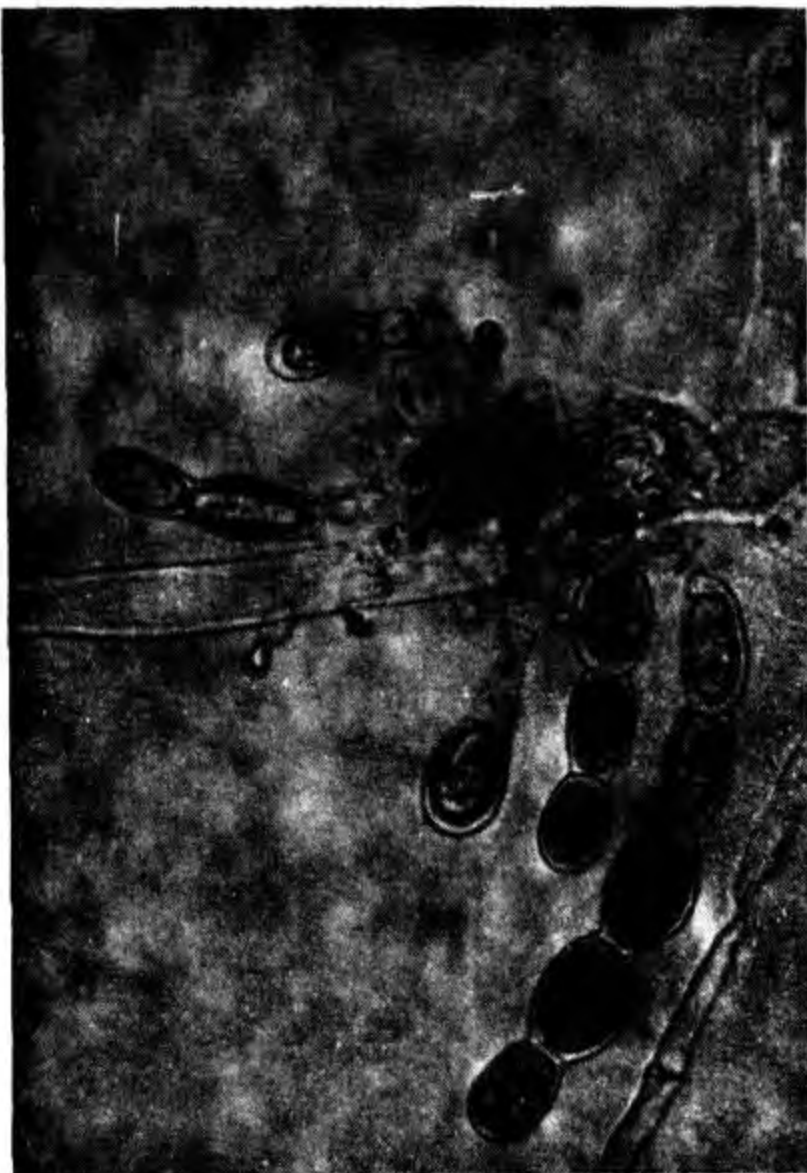


Fig. 7.—Carposporofito joven, x 450



Fig. 8.—Chantransia con algunos aspectos del talo de *L. feldmannii*, x 40

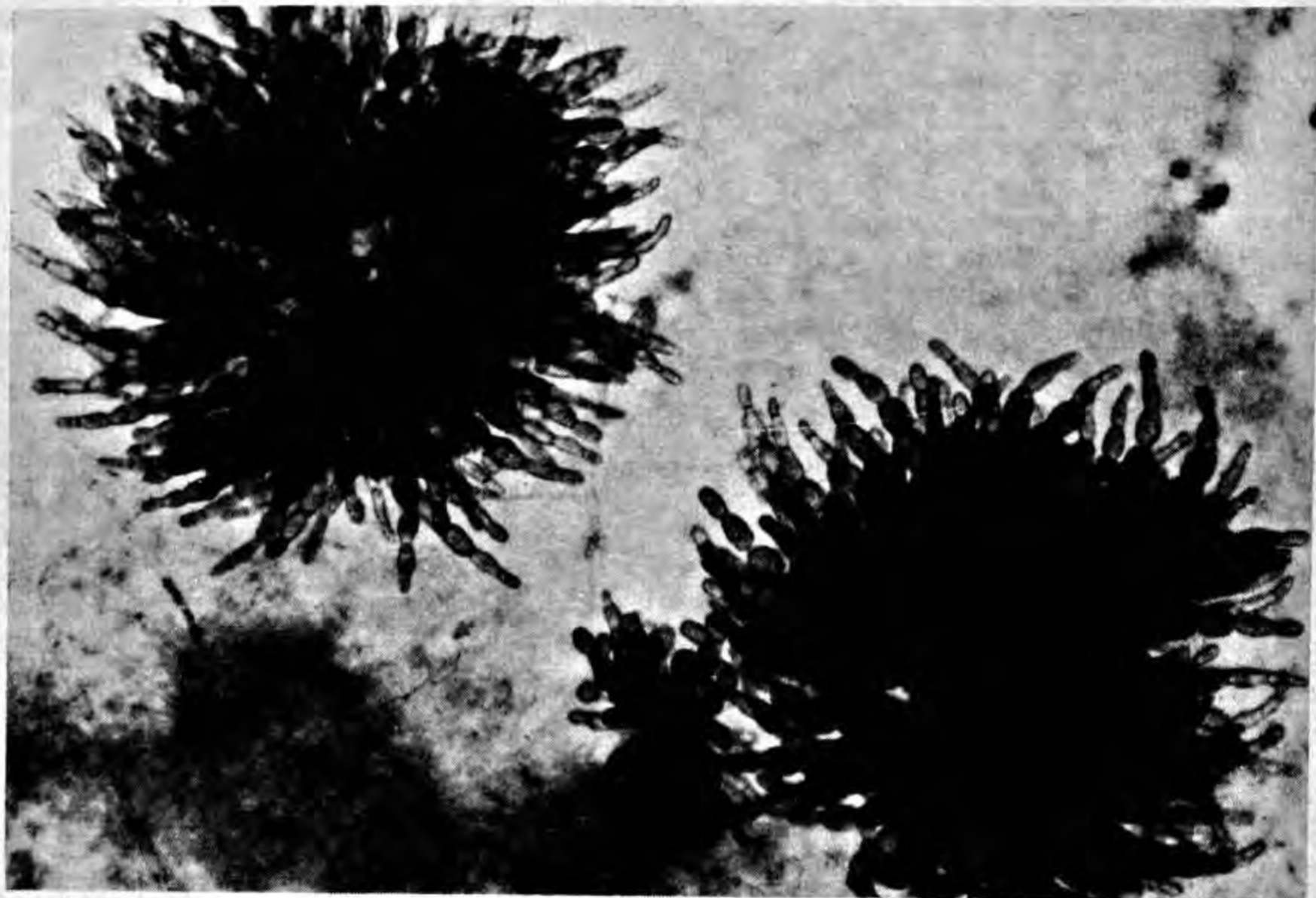


Fig. 9.—Conjunto de carposporofitos maduros, x 260

Status Chantransia: 2-4 mm longitudine, colore rubello-brunneo; filamenta dichotome ramosa, cellulae usque ad 75 μ longae; evanescentempore filamenta fertiia *Lemaneae* formantur.

Status Protonema: filamenta pauce ramosa, violacea, cellulae 3-5 μ latae, 20-40 μ longae; adest etiam post Chantransiam interitam.

Tipo: México: Estado de México: 1 Km al W de Cahuacán, 28 IX-1965, Sánchez-Rodríguez 88 (ENCB); hábitat: fijo a las piedras en un arroyo de corriente rápida.

Material adicional empleado en la descripción: misma localidad 28-III-1965, Sánchez-Rodríguez 87; 21-VII-1968, Sánchez Rodríguez 222; 3-IX-1966, Cruz-Cisneros 1120.

L. feldmannii por sus características internas, así como por la disposición del conjunto de los espermatocistos, carácter importante en la determinación de las especies, se asemeja a *L. catenata*; sin embargo la profusa ramificación del talo fértil la aleja de ésta, acercándola a *L. fluviatilis*. Tanto la presencia de un eje central cubierto de filamentos en espiral como

la disposición de los espermatocistos, la separan taxonómicamente de *L. fluviatilis*. Por otra parte la forma de ramificación y la efemeridad de la Chantransia no corresponden a las especies mencionadas; este último carácter reafirma la idea de Sirodot, quien sugiere la utilización de caracteres de Chantransia para fines taxonómicos.

El nombre de la especie se dedica al ficólogo francés Dr. Jean Feldmann, como testimonio de agradecimiento a la orientación y enseñanza impartidas a la primera de las autoras.

RESUMEN

Se describe la especie nueva *Lemanea feldmannii*, con localidad tipo a 1 Km al W de Cahuacán, Estado de México. *L. feldmannii* por su estructura interna y la disposición de los espermatocistos, presentan cierta afinidad a *L. catenata*, pero la ramificación abundante de la planta, la aproximan más a *L. fluviatilis*, difiriendo de ésta, por su aspecto interno y el ordenamiento de los espermatocistos. Características de fase de Chantransia se utilizaron asimismo para definir la especie.

RESUMÉ

On décrit l'espèce nouvelle *Lemanea feldmannii* dont la localité type se trouve à 1 Km au W de Cahuacán, Estado de México (Mexique). *L. feldmannii* par sa structure interne et par la disposition de ses spermatocystes présente une certaine affinité vers *L. catenata*, mais l'abondance de ramification de la plante l'approche de plus à *L. fluviatilis*. Cependant

L. feldmannii est différente de *L. fluviatilis* autant par l'aspect interne comme par l'ordination de ses spermatocystes. La phase de Chantrelia a été utilisé pour la définition de l'espèce.

MA. E. SÁNCHEZ-RODRÍGUEZ y L. HUERTA M.

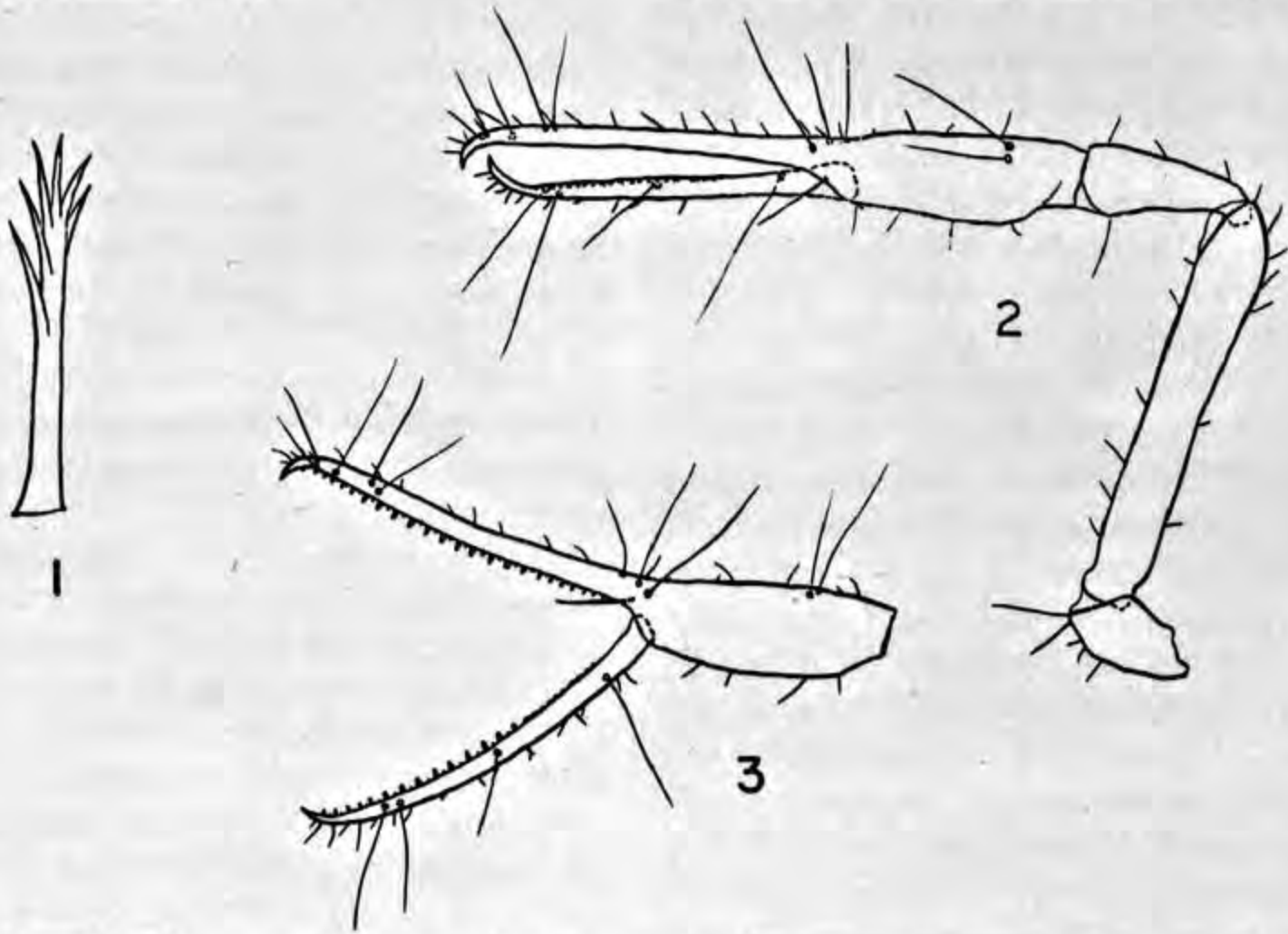
Departamento de Botánica,
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.
México, D. F.

A CAVERNICOLOUS TYRANNOCHTHONIUS FROM MEXICO (ARACHN., CHELON., CHTHON.)¹

As the result of recent, extensive biological exploration of Mexican caves many new animals are being discovered. Among these is the new species of the pseudoscorpion genus *Tyrannochthonius* described below. While this genus is well represented in the epigeal faunas of all the areas surrounding the Caribbean Sea and the Gulf of Mexico and many representatives have been found in caves of the southeastern United States (cf. Chamberlin and Malcolm, 1960), no troglobitic species has previously been reported from the extensive caves of Mexico. I am indebted to Dr. Robert W. Mitchell for providing the material upon which this species is based. The type is deposited in the American Museum of Natural History.

Carapace slightly longer than broad; epistome very small and rounded; two corneate eyes present, about one ocular diameter from the anterior margin. Carapacial chaetotaxy 2-4-2-4-2-2-16. Abdomen elongate; tergites and sternites only weakly sclerotized; pleural membranes essentially smooth. Tergal chaetotaxy 4:4:4:4:4:4:6:6:6:3:T2T:0. Sternal chaetotaxy 10:(3)6(3):(3)6(3):9:9:9:9:10: TITITIT:0:mm. Coxal chaetotaxy 2-2-1:3-0:2-2-cs:2-3:2-3; there are ten coxal spines on the right coxa II and nine on the left, each spine deeply incised in the distal half (Figure 1). No intercoxal tubercle present.

Chelicera slightly shorter than length of carapace and 2.25 times as long as broad; palm with five setae; fixed finger with 12-13 teeth, the distal one being much the largest; movable finger with about 15 teeth; galea represented by a low, rounded, elevation on the finger



Figs. 1-3.—*Tyrannochthonius troglobius*, new species; Fig. 1, Coxal chaetotaxy on the right coxa II and nine, and spine; Fig. 2, Proportion of segments of the palps; Fig. 3, Spine placement of tactile setae on chela.

Tyrannochthonius troglobius, new species

(Figs. 1-3)

Material: Holotype female (WM1247.01001) collected in Mine Cave, Rancho del Cielo, Tamaulipas, Mexico on 3 June 1967 by R. W. Mitchell.

Description: Female: Form typical of troglobitic members of the genus, i.e. relatively large, pale in color, and with attenuated appendages.

¹ This work was supported in part by a grant, GB5299, from the National Science Foundation.

margin; flagellum with seven or eight bipinnate setae.

Palps long and slender; proportions of segments shown in Figure 2; femur 1.7 and chela 2.4 times as long as carapace. Trochanter 1.8, femur 6.6, tibia 2.3 and chela 6.9 times as long as broad; hand 2.5 times as long as deep; movable finger 1.72 times as long as hand. Placement of tactile setae of chela shown in Figure 3. The spine-like seta on the inner base of the fixed finger (characteristic of the genus) is relatively slender in this species. Fixed finger with 25 large, acute macrodenticles spaced along

the entire margin and with a small rounded microdenticle in each of the spaces between the 23 distal macrodenticles. Movable finger with 14 spaced, large acute macrodenticles on the distal three-fifths of the margin, followed proximally by 11 very low, rounded teeth and with 14 small microdenticles alternating with the macrodenticles (as shown in Figure 3).

Legs relatively slender; leg IV with entire femur 3.3 and tibia 6.1 times as long as deep. Leg IV with tactile setae on tibia 0.47, on metatarsus 0.31 and on telotarsus 0.19 the length of the segment from the proximal end.

Male: Unknown.

Measurements (mm): Female: Body length 2.5. Carapace length 0.65, ocular breadth 0.60; posterior breadth 0.56; eye 0.06 in diameter. Chelicera 0.625 long by 0.28; movable finger 0.33 long. Palpal trochanter 0.34 by 0.19; femur 1.12 by 0.17; tibia 0.44 by 0.19; chela 1.58 by 0.23; hand 0.575 by 0.23; movable finger 0.99 long. Leg IV: trochanter 0.32 by 0.17; entire femur 1.01 long; basifemur 0.435 by 0.305; telofemur 0.70 by 0.29; tibia 0.68 by 0.11; metatarsus 0.315 by 0.095; telotarsus 0.76 by 0.06.

Remarks: While this species may resemble some of the (as yet undescribed) cavernicolous forms from Alabama caves, it is certainly distinct from these by reason of the very great geographical separation. There can be no doubt that the Mexican forms have developed their adaptations to cave life independently of all species in the southeastern United States. *Tyrannochthonius troglobius* is easily distinguished from epigeal forms in Mexico by its much larger size and attenuated appendages.

SUMMARY

A new cave-dwelling pseudoscorpion, *Tyrannochthonius troglobius*, is described from Mine Cave, Rancho del Cielo, Tamaulipas. This is the first troglobitic species of this genus reported from Mexico, though epigeal forms are not uncommon in Mexico and many troglobitic forms are known in caves of southeastern United States.

LITERATURE CITED

Chamberlin, J. C. and D. R. Malcolm. The occurrence of false scorpion in caves with special reference to cavernicolous adaptation and to cave species in the North American fauna (Arachnida-Chelonethida). *Amer. Midl. Nat.*, 64: 105-115.

WILLIAM B. MUCHMORE

Department of Biology,
University of Rochester.
Rochester, New York 14627.

ADDENDA EDITORIAL

En este trabajo se estudia un nuevo Pseudoscorpión de caverna, de un grupo zoológico que rara vez se encuentra en ese medio.

A través de los años, el grupo zoológico de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, del Instituto Politécnico de México, ha podido descubrir cuando menos 6 especies de Pseudoscorpiones, que son las siguientes:

Paravachonium bolivari Beier, de la Cueva de Quintero, Tams., hallado por C. y A. Ma. Bolívar y L. y M. Navarro.

Troglohya carranzai Beier, de la Cueva de Monte Flor, en Valle Nacional, Oaxaca, descubierto por C. y S. Bolívar, J. Carranza y L. Navarro.

Vachonium boneti Chamberlin, de la Cueva del Palmito, cerca de Bustamante, N. L., recogido por C. Bolívar, F. Bonet, B. Osorio Tafall y D. Peláez.

Albiorix bolivari Beier, de la Cueva de Acuitlapán, Gro., descubierto por C. Bolívar, J. Hendrichs, A. Martínez y J. Urquijo.

Leucohya heteropoda Chamberlin, recogido en Yucatán por B. Osorio Tafall.

Vachonium maya Chamberlin, descubierto también en Yucatán, por B. Osorio Tafall.

Las especies por ellos enumeradas han permitido la creación de una nueva familia de este orden, que tiene mucho interés científico, y que fue dedicada al gran zoólogo francés Max Vachon, especialista muy conocido.

BIBLIOGRAFÍA

BEIER, M., Neue Troglobionte Pseudoscorpione aus Mexico. *Ciencia, Méx.*, 16: 81-85, 2 figs., 1956.

BEIER, M., Eine Neue Art der Pseudoscorpioniden Albiorix aus Höle Acuitlapan, Gro., Mexico. (Arachn.), *Ciencia, Méx.*, 21: 133-134, 1 fig., 1963.

SOBRE LA ESTRUCTURA DE LA EXOSTEMINA

En una comunicación anterior (1) describimos el aislamiento y el estudio químico de un nuevo componente de la planta mexicana *Exostemma caribaeum*. A dicho compuesto se le denominó *exostemina* y se propuso como su estructura química la fórmula I [8 hidroxí, 5,7 dimetoxi, 4 (*p*-metoxifenil) cumarina]. Esta se dedujo del estudio analítico (incluyendo reacciones de coloración) y espectroscópico (IR y RMN) del compuesto original, de su acetato (II), del O-metil derivado (III) y de la quinona resultante de oxidar la *exostemina* con ácido crómico, IV.

La *exostemina* tiene el interés de ser la segunda 4-fenil cumarina natural sustituida en dicho anillo [la primera fue la melaneína (V), aislada en Irlanda, en 1966, por Donnelly y col. (2)].

Recientemente (3), Mukerjee, Saroja y Seshadri, en la Universidad de Delhi (India), sintetizaron la *exostemina*, comprobando definitivamente la estructura I, propuesta por nosotros. El paso final de la síntesis fue la condensación del 1,2 dihidroxí, 3,5 dimetoxibenzeno (VI), o su diacetato, con éster *p*-metoxibenzoil-acético (VII), en solución alcohólica de ácido clorhídrico gaseoso. Los citados autores prepararon también el acetato de la *exostemina*, el éter metílico y la quinona IV.

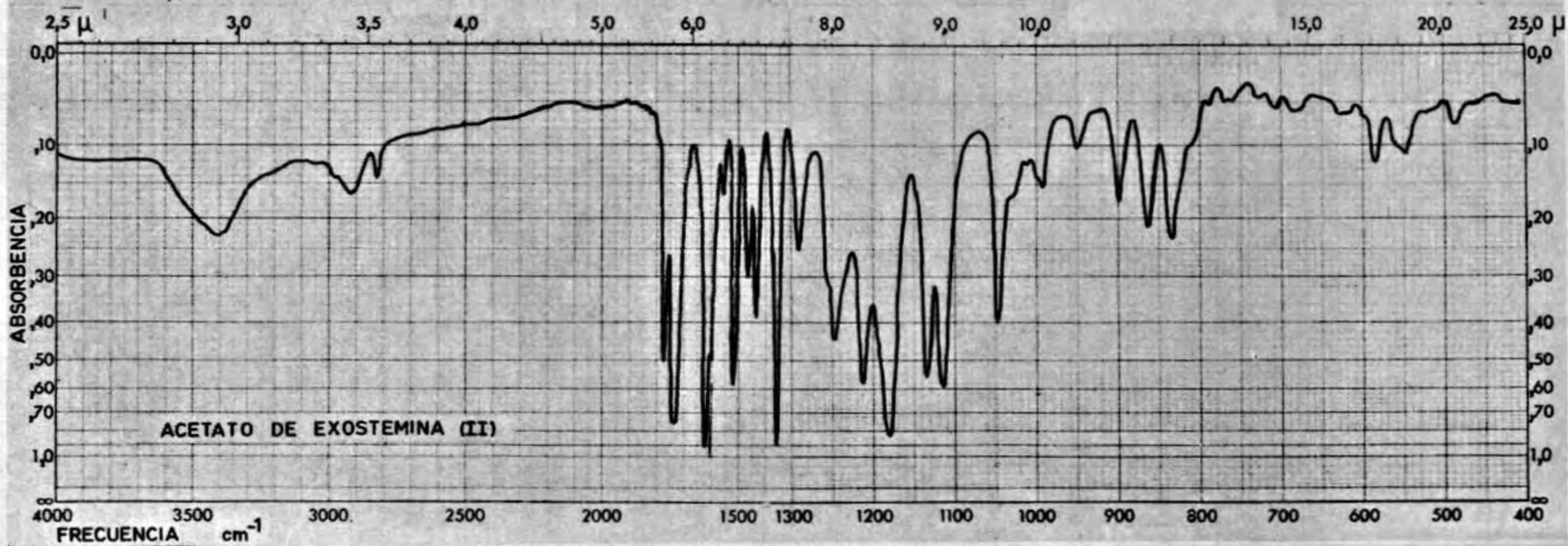
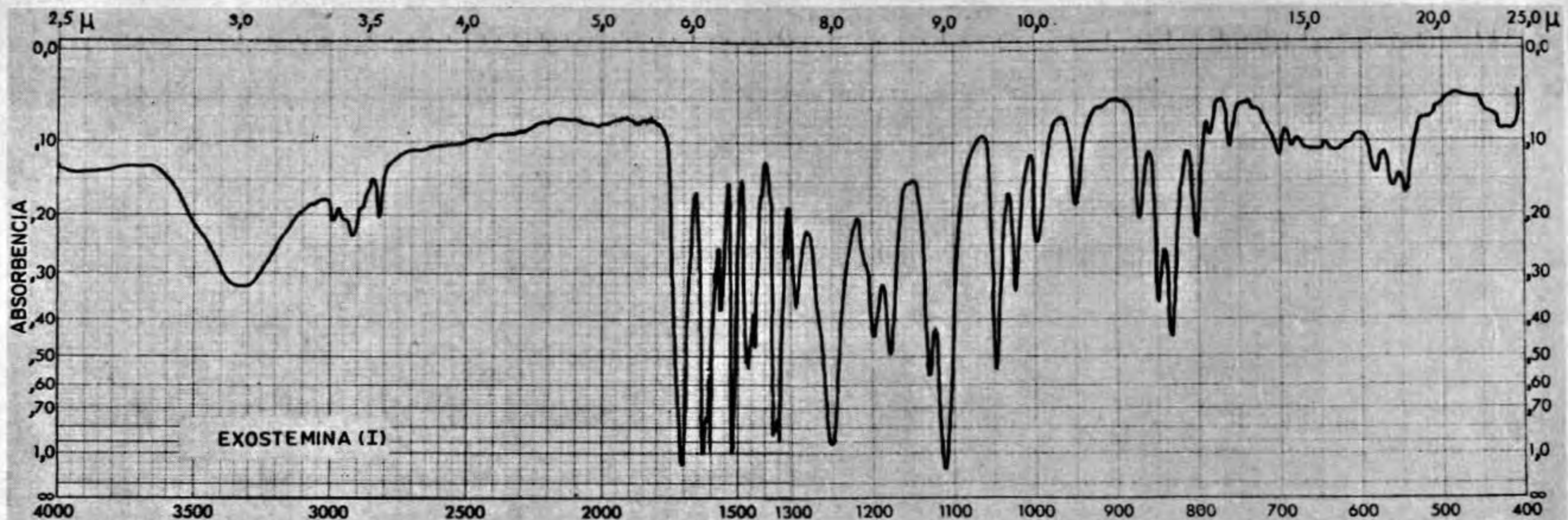
Es el objeto primordial de esta nota aclarar las divergencias que, según los investigadores que efectuaron las síntesis, existen entre los valores de las constantes fisicoquímicas de los compuestos estudiados.

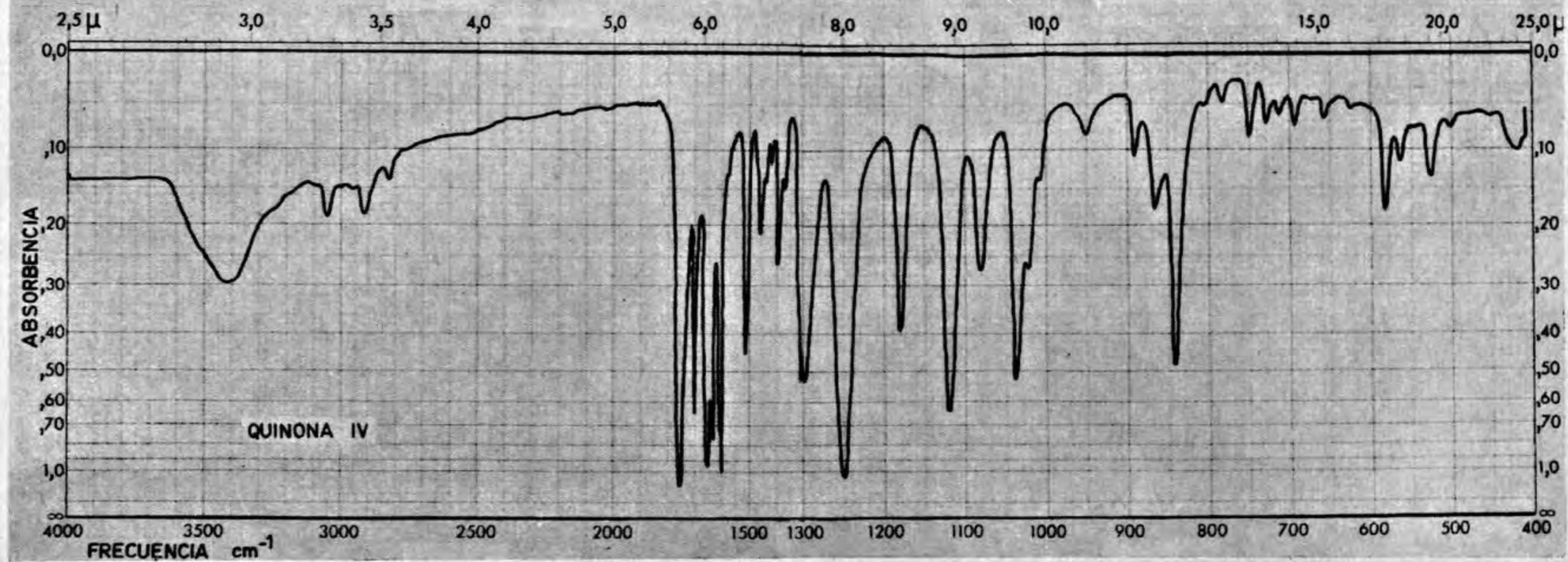
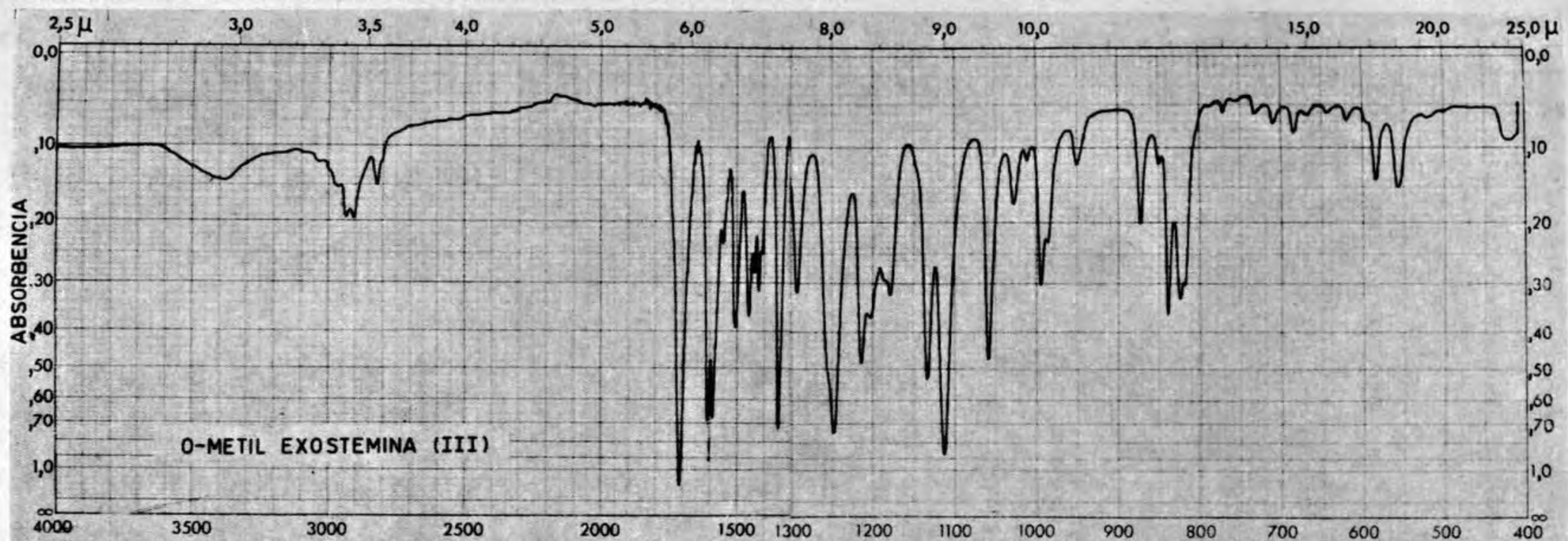
Los datos analíticos de la espectroscopía infrarroja coinciden al comparar los del acetato y los del derivado metílico, sintéticos, con los de los naturales. Sin embargo, los mencionados autores encuentran, en los espectros de resonancia magnética nuclear de los mismos, diferencias en los valores correspondientes a las posiciones de los picos de los metoxilos, con respecto a los descritos por nosotros. Estas "diferencias" se deben a un error, por parte de ellos, en el manejo de nuestros datos espectroscópicos. En efecto, referente al espectro de RMN del acetato de *exostemina*, indicamos: "presenta una señal aguda en 2,37 ppm, integración 3 protones, originada por el grupo metilo del acetato. El resto del espectro es semejante al del producto original"; y no idéntico, como aparece en su tabla de valores. Con relación al espectro de resonancia magnética nu-

clear de la O-metil *exostemina*, señalamos: "la señal correspondiente al metoxilo desplazado aparece en 3,50 ppm, en vez de en 3,43 ppm en que se halla en el producto original"; siendo que los investigadores en cuestión le atribuyeron equivocadamente los dos picos al compuesto metilado y concluyen, según ellos, que debe haber un error en el estudio del producto natural. En fin, para zanjar definitivamente cualquier duda respecto a la identidad entre los productos sintéticos y los naturales, se incluyen en la Tabla I los datos analíticos de las determinaciones de resonancia magnética nuclear, los cuales coinciden perfectamente entre sí.

Acerca de la discrepancia en el punto de fusión de la *exostemina* [173-4° (1) y 195-6° (3)], ambas partes coincidimos en que, basándose tanto en el estudio analítico como en el sintético, así como en la completa concordancia de los datos espectroscópicos, se trata de la misma sustancia. Respecto a la pureza del producto natural, se debe recordar que se aisló por cromatografía en capa delgada (en escala preparativa), y que por lo tanto se considera de pureza cromatográfica. Sin embargo, la *exostemina* aislada en una ocasión fundió a 193°. Con relación al punto de fusión del acetato de *exostemina*, se describe, para el producto sintético, 187-8°, y para el de origen natural 203-4°. Dada la identidad espectroscópica, consideramos que el segundo valor es el de aceptarse.

Con el propósito de completar la información dada por nosotros en el artículo anterior (1), incluimos los espectros infrarrojos de los compuestos I a IV. También se desea añadir la prueba química *directa* de la presencia de un oxhidrilo fenólico en la molécula de la *exostemina*, aún cuando se tenía a) la evidencia espectroscópica de que la banda de carbonilo del acetato respectivo (en 1770 cm^{-1}) corresponde a la de un éster fenólico; b) la prueba química de ser un OH metilable (análisis y RMN) y c) la posición del fenol, deducida de la fórmula de la quinona. La *exostemina*, en solución etanólica, da una intensa coloración azul oscuro al adicionar solución acuosa de cloruro férrico seguida de otra de ferricianuro potásico. Esta combinación de reactivos es muy sensible y la reacción general muy segura [para los resultados obtenidos con otros fenoles véase (4)]. La *exostemina* da reacción negativa con cloruro férrico.





Con lo anteriormente expuesto quedan resueltas las divergencias originadas por confusión por parte de los investigadores que sintetizaron la exostemina.

Nota. Los espectros infrarrojos adjuntos fue-

ron determinados en pastilla de bromuro de potasio. Las bandas de OH que aparecen en los espectros II, III y IV son debidas a humedad en las pastillas, y no aparecen en los determinados en solución clorofórmica.

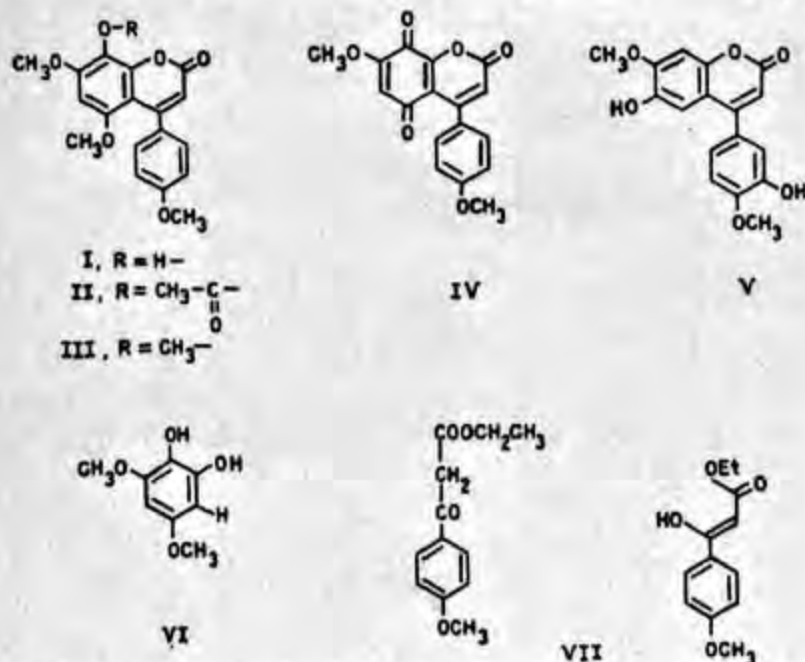
TABLA I

DATOS ANALÍTICOS DE LAS DETERMINACIONES DE RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR. VALORES EN PPM (δ)

	-COCH ₃	Metoxilos	H ₃	H ₆	Anillo B Centro del cuadruplete
Exostemina, natural		3,43; 3,85; 3,97	5,98	6,35	7,06
Exostemina, sintética		3,43; 3,85; 3,97	5,98	6,35	7,06
Acetato de exostemina, nat.	2,37	3,48; 3,83; 3,88	5,95	6,30	7,03
Acetato de exostemina, sint.	2,35	3,44; 3,78; 3,88	—	—	—
O-Metil exostemina, nat.		3,48; 3,86; 3,93; 3,96	6,00	6,33	7,06
O-Metil exostemina, sint.		3,47; 3,86; 3,92; 3,97	5,98	6,34	7,05
Quinona IV, natural		3,85; 3,90	6,05	6,39	7,13
Quinona IV, sintética		—	—	—	—

RÉSUMÉ

In a previous communication (1) we established the structure of exostemin (I), a new 4-phenyl coumarin isolated from the Mexican plant *Exostemma caribaeum*. This compound is of interest since it is the second B-ring substituted 4-phenyl coumarin isolated from a natural source [the first one was melannein (2)].



Recently, Seshadri *et al.* (3), reported the synthesis of exostemin, confirming structure I. They also prepared, too, exostemin acetate (II), the O-methyl derivative III and the quinone IV (obtained by chromic acid oxidation of exostemin).

The purpose of this note is to reduce the "divergences" in the spectroscopical data of the above mentioned compounds. Seshadri *et al.* state "the NMR spectrum of exostemin acetate differs from the reported one as far as OMe peaks are concerned" and "the NMR spectrum of the synthetic methyl ether (methoxyl peaks at δ

3.47, 3.86, 3.92 and 3.97 ppm) was somewhat different from the spectrum reported for exostemin methyl ether (OMe peaks at δ 3.43, 3.50, 3.85 and 3.97 ppm)". However, *we did not report those values*. Regarding the NMR spectrum of exostemin acetate we indicated: "it shows a sharp signal at 2.37 ppm (3 H) due to the methyl group (acetate). The remainder part of the spectrum is similar to that of exostemin", and not identical as they assume. Concerning the NMR spectrum of exostemin methyl ether we pointed out: "a shifted signal due to a methoxyl group appears at 3.50 ppm, instead at 3.43 ppm as is in the spectrum of exostemin", it being the case that Seshadri attributed both peaks to the methyl ether (*vide supra*). For the sake of clarity the complete NMR data have been tabulated, showing the entire agreement of the related values and thus confirming the identity between the natural and the synthetic products.

F. SÁNCHEZ-VIESCA

Facultad de Química,
 Universidad Nacional Autónoma,
 México, D. F.

BIBLIOGRAFÍA

- SÁNCHEZ-VIESCA, F., E. DÍAZ y G. CHÁVEZ, *Ciencia, Méx.*, 25 (4): 135-9, 1967. *Chem. Abstr.*, 67: 108521 t, 1967.
- DONNELLY, B. J., D. M. X. DONNELLY y A. M. O'SULLIVAN, *Chem. & Ind.*, 1966 (35): 1498; *Index Chemicus*, 23 (4): 71520, 1966; *Tetrahedron*, 24: 2617, 1968.
- MUKERJEE, S. K., T. SAROJA y T. R. SESHADRI, *Tetrahedron*, 24: 6527-34, 1968.
- WEBER, S. H. y A. LANGEMAN. *Helv. Chim. Acta*, 48 (1): 1, 1965.

NUEVA TÉCNICA ANALÍTICA PARA LA DETERMINACIÓN DE DIFERENTES DISOLVENTES O MEZCLAS POR CROMATOGRFIA EN FASE DE VAPOR

INTRODUCCIÓN

La cromatografía en fase de vapor resolvió el problema que representaba la identificación y cuanteo de mezclas de disolventes y pequeñas cantidades de impurezas en los mismos. El empleo de columnas diferentes para cada tipo de disolventes (cetonas, hidrocarburos, alcoholes, etc.), como comunmente se venía utilizando hasta el presente, ha hecho que el método sea poco práctico.

El objeto del presente trabajo es simplificar la técnica analítica mencionada, con el diseño de una columna apropiada que pueda utilizarse indistintamente para la identificación y para el cuanteo de mezclas de disolventes, y de pequeñas cantidades de impurezas en los mismos. Después de haber experimentado varias fases estacionarias, se encontró que el ftalato de dinonilo 20% sobre tierra sílicea dió resultados satisfactorios.

Se determinaron con éxito, cualitativa y cuantitativamente, los siguientes disolventes: alcohol metílico, éter etílico, alcohol etílico, acetona, alcohol isopropílico, cloruro de metileno, tetrahidrofurano, cloroformo, benceno, alcohol teramílico, bicloruro de etileno y tolueno, tanto individualmente como mezclados.

PARTE EXPERIMENTAL

Aparatos:

Cromatógrafo de gases F y M modelo 609 con detector de ionización de llama. Columna de cobre de $\frac{1}{4}$ " \varnothing y 45 cm de largo, empacada con ftalato de dinonilo distribuido homogéneamente en proporción del 20% sobre tierra sílicea de 80 - 100 mallas. Condiciones de operación: atenuación: 128; rango: 100; temperatura de la columna: 70°; temperatura de la puerta de inyección: 30 en reostato; block calentador: 40 en reostato; aire: 10; hidrógeno: 10; nitrógeno: 9; (gases medidos en el rotámetro).

Procedimiento:

La calibración de la columna, tanto para la identificación de los disolventes como para su determinación cuantitativa, se lleva a cabo preparando mezclas artificiales entre cada uno de los disolventes en estudio y el acetato de etilo, en tres diferentes proporciones: 75:25, 50:50 y 25:75 vol/vol.

Estas mezclas fueron inyectadas en la cantidad de 2 μ l y por triplicado, con el objeto de promediar los tiempos de retención (TR) y las áreas obtenidas, de cada una de las mezclas.

El acetato de etilo se consideró como el disolvente de referencia, de tal manera que los TR y las áreas

promedio obtenidas para este disolvente se consideran como la unidad y los TR y áreas promedio obtenidas para los diferentes disolventes en estudio se relacionan a esta unidad, para obtener en esta forma, y como se verá más adelante, para fines de identificación, los factores de TR relativo y para la determinación cuantitativa, los factores de respuesta relativa.

Identificación:

Para la identificación de los disolventes, medir los TR del acetato de etilo y los de los disolventes problemas, obtener promedios y relacionar ambos valores para obtener el factor del TR según la siguiente fórmula:

$$\text{Factor del TR relativo} = \frac{\text{TR del disolvente}}{\text{TR del acetato de etilo}}$$

Con los valores obtenidos de esta relación (Tabla I), se pueden identificar los disolventes en estudio o mezclas de los mismos, basados en su factor TR relativo.

TABLA I
FACTORES DE TR RELATIVOS AL ACETATO DE ETILO
PARA IDENTIFICACIÓN DE DISOLVENTES

Disolvente	TR real en mm	Factor TR relativo
Alcohol metílico	45,00	0,402
Eter etílico	52,00	0,464
Alcohol etílico	64,00	0,571
Acetona	71,50	0,632
Alcohol isopropílico	79,00	0,764
Cloruro de metileno	91,50	0,810
Acetato de etilo	112,00	1,000
Tetrahidrofurano	135,50	1,203
Cloroformo	166,00	1,483
Benceno	182,00	1,623
Alcohol teramílico	191,00	1,705
Bicloruro de etileno	215,00	1,920
Tolueno	370,00	3,301

Para identificar una mezcla de disolventes, inyectar en el cromatógrafo alrededor de 2 μ l de la mezcla y a continuación hacerlo con acetato de etilo.

Medir los TR de cada disolvente incluyendo el acetato de etilo. Dividir los TR de cada uno de los componentes de la mezcla, por el TR del acetato de etilo. El resultado de esta relación será el factor del TR relativo de cada uno de los disolventes. Comparar estos valores con los relativos de la tabla de calibración, para poder identificar los disolventes que forman la mezcla en estudio.

Determinación cuantitativa:

Calcular las proporciones de las mezclas antes mencionadas, peso/peso, multiplicando el

volumen empleado de disolvente, por su densidad, y así obtener el peso de cada disolvente en cada una de las mezclas. Inyectarlas en el cromatógrafo, y por el método de triangulación calcular las áreas de los picos de los disolventes en estudio y el área del acetato de etilo. Obtener el promedio de estas.

Relacionar las áreas promedio con sus pesos correspondientes, para calcular el factor de respuesta relativa de cada uno de los disolventes en estudio, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{área del dis.}}{\text{peso del dis.}} \cdot \frac{\text{peso del ac. de etilo}}{\text{área del ac. de etilo}} =$$

Factor de respuesta relativa.

Efectuar esto con cada uno de los disolventes en estudio. Los resultados obtenidos se suman en la tabla II.

TABLA II

FACTORES DE RESPUESTA RELATIVA AL ACETATO DE ETILO, PARA DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE DISOLVENTES

Disolvente	Densidad 15°/15°	Factor de respuesta relativa
Alcohol metílico	0,7910	0,618
Eter etílico	0,7210	1,376
Alcohol etílico	0,8060	1,160
Acetona	0,7920	1,230
Alcohol isopropílico	0,7850	1,245
Cloruro de metileno	1,3255	0,330
Acetato de etilo	0,9080	1,000
Tetrahydrofurano	0,8900	1,350
Cloroformo	1,4840	0,232
Benceno	0,8774	2,471
Alcohol teramílico	0,8200	1,854
Bicloruro de etileno	1,2569	0,686
Tolueno	0,8650	2,597

Con el factor de respuesta relativa de cada disolvente, es posible determinar cuantitativamente cualquiera de los disolventes que estén incluidos en la tabla de calibración, de la manera siguiente:

En una mezcla problema, las áreas calculadas en el cromatograma para cada pico previamente identificado, se dividen por su factor de respuesta relativa al acetato de etilo correspondiente, dando por resultado un valor que puede llamarse área relativa.

$$\text{Área relativa} = \frac{\text{Área del disolvente}}{\text{Factor de respuesta relativa del disolvente}}$$

Calculadas las áreas relativas de cada uno de los disolventes, sumarlas y el resultado considerarlo como área total de la mezcla, o sea 100%. Relacionar cada una de las áreas relativas de cada disolvente, con el área total, o sea 100%, y de esta manera obtener el % en peso de cada uno de los disolventes que constituyen la mezcla.

CONCLUSIONES

Además de los disolventes mencionados, es posible aplicar también esta técnica a la identificación y cuantificación de hexano, heptano, éter amílico, piridina, xilol, alcohol terbutílico, así como a la identificación de algunos gases industriales como metano, etano, propino o similares.

Creemos que el procedimiento expuesto para la identificación y cuantificación de disolventes y sus mezclas, es de utilidad dentro de las determinaciones analíticas por cromatografía en fase de vapor gas-líquido, por requerir poco tiempo de análisis y efectuarse la separación con el empleo de una sola columna. Por otro lado, es un camino más para un mejor control de calidad de los disolventes empleados en la industria químico-farmacéutica, ya que de su buena o mala calidad dependerá en parte, también, la calidad de los compuestos en cuya elaboración hayan intervenido.

J. C. MEDINA A., G. LÓPEZ S. y R. RAMÍREZ S.

Syntex, S. A., División Farmacéutica,
Dirección de Control de Calidad,
México, D. F.

BIBLIOGRAFÍA

- MANJARREZ, A. y M. GARCÍA, *Boletín del Instituto de Química de la UNAM*, Contribución N° 288, Vol. 18, 1966.
DOELLE, H. W., *J. of Gas Chrom.*, 5: 582, 1967.
MAHER, T. P., *J. of Gas Chrom.*, 4: 355, 1966.
EDWARD, M. F. y F. R. BROOKS, *Anal. Chem.*, 28: 297, 1956.

Historia de la Ciencia y la Tecnología

ALVARO ALONSO BARBA:
Su vida y su obra científica

I. Alvaro Alonso Barba

Según el certificado de Bautismo de Barba, solicitado por don Adolfo Prieto, en 1925, al cura de la Villa de Lepe (España), Alvaro Alonso Barba "hijo póstumo de Alvaro Alonso y de su esposa legítima Teresa Barba (fue) bautizado por el bachiller López Méndez el quince de Noviembre de 1569". La fecha del nacimiento debe asignarse a unos pocos días antes, porque en España se procede al bautismo a contados días después del nacimiento. Alvaro Alonso Barba, por tanto, nació en la Villa de Lepe (Huelva, España), en uno de los primeros días del mes de noviembre de 1569, y fue bautizado el día quince.

El certificado de bautismo aclara el verdadero nombre completo de Barba: debe desecharse el apellido Toscano o el de Garfias que siguen al nombre Barba en algunos documentos, como puede observarse en el prólogo de don Juan de Lizarazu al *Arte de los metales* de Barba, y en el acta notarial de 1662 de un *Memorial* de Barba, más adelante. Desconocemos las razones que inducían a Barba a asociar en ciertos casos, el apellido Toscano o el de Garfias, a los verdaderos de Alonso Barba.

Sobre la vida de Alonso Barba en España, antes de partir para América, poco se sabe. No obstante, recientes investigaciones de José M^a Barnadas, de Barcelona, que residió algún tiempo en Bolivia, han aportado un poco de luz; investigaciones que serán publicadas próximamente con el título, "Alonso Barba, investigaciones sobre su vida y su obra".

Según Barnadas (carta particular de septiembre de 1968), y de acuerdo con los documentos por él descubiertos, Alonso Barba estuvo "matriculado en un primer curso de Artes en el Colegio Mayor de Santa María de Jesús (Sevilla), para el curso 1585-1586. Los estudios teológicos, los canónicos (?), la ordenación sacerdotal, etc., *todo* está en la sombra".

Glosa la portada de su *Arte de los metales* que Barba era Licenciado (en Teología ?). Y en el acta a que nos hemos referido, consta que "El Doctor Alvaro Alonso Barba de Garfias...". Seguramente se trataba de una delicadeza del escribano.

Sobre el paso de Barba al Reino del Perú no se tienen datos explícitos; pero, en su *Memorial* de 1662, dirigido desde España al Rey, dice Barba: "por la experiencia que tengo de cincuenta y dos años de Indias, en los asientos más famosos de minas del Pirú y comunicación con mineros", debe deducirse que en el año 1658 (a mediados) en que Barba viajó a España, hacía cincuenta y dos años que había llegado a las Indias; por lo que debe asignarse al año 1606 su llegada al Perú. Dicha fecha converge con la que se deduce de la cédula real de 1657 que concede a Barba el permiso solicitado en 1649, para ir a España, según relato, un poco confuso al respecto, de Monseñor García Quintanilla, según nota contenida en la edición potosina, de 1967, del *Arte de los metales*, al cuidado del doctor don Armando Alba.

Su recorrido como doctrinario, por el alto Reino del Perú, lo estima Barnadas en los términos siguientes: "El que hizo por Charcas es mucho más variado de lo que hasta ahora se decía: sirvió en Tarabuco (1609), Tiaguanaku (1615), Lipes (1616); coadjutor en la iglesia de Chuquisaca (1625); cura de la catedral de Chuquisaca (1644); racionero en Chuquisaca (1653), y chantre de la misma catedral" (La Plata, Chuquisaca y Sucre son nombres de una misma ciudad, capital del antiguo departamento de Charcas).

De la labor minerometalúrgica de Barba nos ocupamos brevemente en el párrafo II. Siendo cura Párroco en Potosí, escribió de 1635 a 1637, su célebre *Arte de los metales*.

Respecto de la muerte de Barba, acaecida en España en 1662, nos dice Barnadas: "Poco se sabía sobre este particular. Con un mucho de fortuna, encontré en el Archivo de Indias una hijuela del Escribano de Sevilla en que certificaba el fallecimiento de Alonso. Este ocurrió en Triana (barrio de Sevilla) el 25 de octubre de 1662; con este dato, no fue ya difícil encontrar el testamento de Alonso, el codicilo subsiguiente y el correspondiente inventario de sus bienes, levantado después de morir. También con el testamento, se ha podido descubrir el lugar de su sepultura: capilla del Colegio de San Hermenegildo, de los jesuitas, en Sevilla. Sepultura de la que testimonios del siglo XIX dan fe, como efectivamente cumplida".

II. Esbozo de la labor minerometalúrgica de Barba (1609-1657)

Medio siglo permaneció Alonso Barba en las sierras andinas bolivianas. Aparte sus obligaciones sacerdotales, exploró yacimientos; se ocupó de fundición de menas de plata; practicó y mejoró el beneficio común por azogue,

de cajones en frío; inventó el beneficio por "cocimiento"; enseñó con desinterés a cuantos a él acudían, las reglas de la amalgamación. Sentó la necesidad de recurrir al análisis de la mena antes del beneficio, y de realizar continuos ensayos durante el curso de éste; y exigió la debida técnica y conocimientos metalúrgicos al beneficiador.



Certificado de Bautismo de Alvaro Alonso Barba (Cortesía de D. Carlos Prieto).

En Tarabuco, 1609 y en San Cristóbal, 1617, hizo los ensayos del beneficio de su invención; y en la región de los Lipes, exploró y registró algunas minas de plata nativa pura (*Arte de los metales*, lib. I, cap. XXVII). Visitaba las minas de Potosí y de Porco en el camino de los Lipes a esa Villa Imperial. En Porco observaba la fundición con hornos castellanos "de-

bajo de chimenea": "en algunas partes se hacen chimeneas sobre ellos altas, y capaces, a cuyas paredes se pega la Plata que levanta la violencia del fuego, y al cabo de tiempo se recoge con provecho" (lib. IV, cap. XX). Hornos de fundición bajo muy altas chimeneas pueden contemplarse aún actualmente, entre otros lugares, en las antiguas minas de México y otros

más modestos, en la región argentina de Uspallata (según nos ha comunicado el doctor Carlos Rusconi, de Mendoza). Anduvo Barba por sitios no hollados por los buscadores de minas; examinó, audaz, el asiento del Cerro Rico de Potosí, colmado de vetas de plata, hasta los filones estanníferos de Colquiri; desde los lavaderos de oro del torrentoso Tipuani, al norte de la Paz, hasta las ingentes sulfataras en la Pampa Alta de los Lipes^{*}. Visitó, además, las minas de Kari-Kari, Malmiza, Colocaqui (Tinguipaya), el Turquí, Thomave y Andacaba. Y el betún de que habla Barba, que halló cerca de Tomina y Azero, en los contrafuertes andinos, era petróleo, cuyos yacimientos son hoy día objeto de estudio (Alba: *l. c.*, y nota 12).

En Chacapa (prov. de los Chichas) practicó la fundición en horno de reverbero (lib. IV, cap. XV), que alimentaba con mena del Cerro de la Trinidad (en los Lipes).

Compraba desmontes de baja ley y los beneficiaba en Chacapa, Porco, y Oruro, con buen éxito (lib. V, cap. IV): en Chacapa obtuvo plata refinada, en planchas de "once arrobas y nueve libras de finísima plata" (lib. V, cap. III).

En Oruro halló una tierra blanca en el Cerro de la Tetilla: con ella hizo "cendradas excelentes para las afinaciones" (lib. V, cap. I).

Se benefició, por su consejo, una veta de oro, de los cerros que rodean las minas de plata de la Villa de San Felipe de Austria, de Oruro (lib. I, cap. XXVI).

Tenía una hacienda en Chirquisaca, donde, al barbechar, descubrió una mina de soroche (galena) (lib. I, cap. XXIII).

Muestra de la gran extensión de sus exploraciones mineralógicas y mineras, es el número de poblaciones y lugares que cita en su *Arte de los metales* que alcanzan a unos 125 los relativos a la actual Bolivia. Barba, como explorador minero, fue seguramente, uno de los más activos e inteligentes de la Hispanoamérica del siglo XVII.

Las ideas de Barba sobre la naturaleza de los minerales, y sobre su génesis, sus prácticas y reglas de beneficio, su trabajo de laboratorio y las experiencias obtenidas en las minas, están expuestas en su *Arte de los metales*.

* Armando Alba: prólogo al *Arte de los metales* ed. Potosí, 1967.

III. Las exploraciones mineras de Barba y de su ayudante Núñez de Zamora, en España (1658-1662)

Barba, en el *Memorial* presentado al Rey, en 1662, refiriéndose a las Indias dice: "Me obligó a proponer en el acuerdo de la Real Audiencia de la plata [La Plata], el año de cuarenta y nueve [1649], siendo Cura Rector en aquella Cathedral los discursos que en esta razón había hecho, a que añadí que si vistos, se juzgase convenir al servicio de Vuestra Magestad que viniese yo a España, a hazer las pruebas y experiencias y enseñar obrando como se habían de lograr si Dios fuera servido que correspondiesen los efectos a las razones en que fundé las esperanzas pruables [probables] dellos, ofrecía mi persona, aunque me hallava ya muy adelante en la edad... y Vuestra Magestad, con noticia de todo, y consulta del Consejo, se sirvio de admitir el servicio de mi ofrecimiento, y me mandó por su Real Cédula de veinte y dos de febrero, del año de cincuenta y siete [1657], que luego que le recibiese, me partiesse para estos Reynos, procurando venir a ellos en la primera ocasión y con la mayor brevedad posible".

El contenido de la cédula real citada por Barba, se infiere del acta de una sesión del Cabildo de la Ciudad de La Plata, del 27 de octubre de 1657, que incluye Monseñor Julio García Quintanilla en una *Historia de la Iglesia en La Plata*, tomo aún inédito, y contenida en una nota de la reciente edición del *Arte de los metales* (p. 241), de Alba. Dice Monseñor García Quintanilla que en aquella sesión, Barba presentó al Cabildo una cédula real dirigida personalmente a él, en respuesta a una solicitud para viajar a España, en la que el Rey le concede gustosamente el permiso solicitado: "En la cédula el Rey le manifiesta al P. Barba las cartas que había mandado el Virrey y copia al Consejo de Indias; en ellas relata que tenía noticia cierta de la existencia de una mina de plata en la villa de Niebla en España. La mina estaba situada junto al río y ambas riberas eran de la misma configuración. Además relata la cédula, cuando el P. Barba se encontraba cincuenta años en América, había trabado amistad con un español de la Villa de Niebla, quien al ver el metal del Cerro Rico de Potosí, le aseguró que también había el mismo metal en su pueblo de España, y que con este deseo se marchó. Pero desgraciadamente había fallecido en Omasuyu, ya en viaje a la Península. En este sentido, el único poseedor

de este secreto era el P. Barba y cimentó su solicitud en este hecho. El Rey le manifiesta que este descubrimiento será para el servicio de la Monarquía y le recomienda a todas las Autoridades para que le faciliten el viaje".

Barba, aunque la aceptación de su ofrecimiento llegaba ocho años más tarde, cuando contaba ochenta y ocho años, obedeció a lo que debía considerar una orden real; al propio tiempo satisfacía sus deseos de explorar la región de Niebla, de cuya supuesta riqueza en plata tenía noticia, antes de ir a España, de acuerdo con el relato anterior y una declaración de Barba en su *Memorial* de 1662: "Llegué a Niebla, hice diligencias en buscar la mina rica de que tuve noticia en las Indias, y la hallé aun más vivas en aquella villa". Y cumpliría así la orden del Rey de explorar las minas de plata y escombreras de España, en especial las de Andalucía y Extremadura.

Barba embarcó en el puerto de Buenos Aires, entrado ya el año 1658, en un navío Holandés, que le llevó a "Zelanda" (Holanda), desde donde partió para Guetaria (puerto de Guipúzcoa, España). Le acompañaron, a su costa, Agustín Núñez de Zamora "inteligente minero de Potosí" y "cuatro criados".

Desde Guipúzcoa, atravesó toda España hasta el Condado de Niebla, acompañado siempre de Agustín Núñez. Atendía el P. Barba, con particular cuidado los "terrenos y colores de los cerros, que son las señales más comunes en que se dan a conocer aun de lejos los minerales; solicite noticias de las labores dellos en los pueblos por donde pasava; reconocí algunos, y con particular afecto y diligencia salí a algunas de las sierras que están en el contorno de esta Corte, en que tengo por muy cierto que ay riquísimos minerales de plata". Visitó Niebla, ensayando la mena de que tenía ya noticia en las Indias, y de otras minas y escoriales antiguos, y de nuevas vetas que incitó a que fueran registradas. Pasó después a la villa de Valverde, para reconocer las antiguas labores y escoriales de Río Tinto y circunvecinas, registrándose nuevas vetas; enseñó allí el modo de ensayar los minerales; enviando relaciones y testimonios al Consejo de Indias.

Volvió a la Corte para hacer algunas proposiciones al Rey, quien las remitió al Consejo de Hacienda. Añade Barba en un *Memorial* primero (que pertenecería al año 1661) que Agustín Núñez proseguiría el reconocimiento de los terrenos de Andalucía y Extremadura. Sus noventa y un años cumplidos y sus acha-

ques no le permitían nuevas andanzas por las sierras andaluzas. Dichas exploraciones y sus resultados son descritos por Barba en dos *Memoriales al Rey*, contenidos en el de 1662; y en el Informe que Agustín Núñez envió a Barba, quien lo unió al *Memorial* de 1662.

Barba manifiesta en su escrito que la decadencia de la minería en España, se debe al régimen de explotación de las minas: al no ser registradas y explotadas directamente por sus descubridores como en las Indias, dejan de trabajarse durante largo tiempo y terminan con perderse; con lo que la Corona pierde sus quintos. (En próximos números de CIENCIA publicaremos la transcripción íntegra del *Memorial* de Barba con el Informe de Núñez de Zamora).

En el acta notarial de 28 de julio de 1662, a la que acompaña el *Memorial*, impreso, de referencia, Barba ruega al rey que le dé licencia para volver a las Indias, con sus cuatro criados, para lo cual se le habían concedido ya dos autorizaciones, ambas del año 1661; la segunda, de 30 de noviembre. Las dos fueron revocadas más tarde, por necesitarse sus servicios [y los de Agustín Núñez]. Y Barba, viejo y achacoso, muere en Sevilla, cuando esperaba volver a las Indias.

Bien ha dicho Carlos Prieto en un reciente libro*: "Un rasgo característico del dominio español en las Indias, es el de que los colonos que allá se trasladaban, lo hacían siempre con un espíritu de permanencia, arraigándose en aquella tierra que convertía en su nuevo hogar". Barba añoraba las tierras altas del Reino del Perú, los contrafuertes andinos, que había hollado durante más de medio siglo. Quería que su cuerpo descansara para siempre en las entrañas del suelo que con tanta inteligencia había investigado y en el que había escrito el *Arte de los metales* (que le dio fama), con la admiración y el cariño de sus feligreses y humildes mineros que a él acudían en consulta, que gozaba de desinteresada respuesta, y con la estima y el respeto de altas autoridades civiles y eclesiásticas. Quedóse su cuerpo, en sueño eterno, en su tierra natal, Andalucía, que como a Bartolomé de Medina, le había dado la fortaleza, el ingenio y el genio de sus hijos.

MODESTO BARGALLÓ

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas,
Instituto Politécnico Nacional,
México, D. F.

* *La Minería en el Nuevo Mundo*, p. 133, Madrid, 1968.

Miscelánea

JOSE CELESTINO MUTIS Y LA REAL EXPEDICION BOTANICA DEL NUEVO REINO DE GRANADA

En las venas de España

Si el largo reinado de Don Carlos III de España, proclamado en 1759 y finalizado, con la muerte del soberano, en 1808, dejó en la península realizaciones artísticas, como el Museo del Prado de Madrid, el Palacio Real de Oriente y la Puerta de Alcalá, que son todavía prez de la Nación, en la España del Nuevo Mundo logró desarrollar tantas y tales manifestaciones de la inteligencia, que bien pueden muchas naciones hispanoamericanas fijar en ese gobierno el punto inicial de su cultura y el germen de su destino independiente. Supo el Monarca, cuarto de la casa francesa de Borbón, rodearse en Madrid de ministros que hicieron honra a su talento y diligencia y acertó también al enviar a las Indias Occidentales, para desempeñar los más altos cargos del gobierno, en sus virreynatos, presidencias y capitanías, varones eminentes por su sangre, por sus servicios anteriores, por su comprensión de las gentes vasallas y por sus iniciativas para mejorar el lejano y vasto imperio que surgía de los légamos naturales hacia las realizaciones de la cultura, estilo español y europeo.

El Virreinato de Santa Fe de Bogotá, se extendía por toda la tierra firme, desde los dos océanos mayores hasta las áreas drenadas por el Marañón o río de las Amazonas y desde las Guayanas hasta el mismo Marañón por una parte, y por otra, más allá del istmo americano, hasta las tierras del Marquesado de Veraguas. Sólo se excluía la, comparativamente reducida, Capitanía de Caracas. Hoy día ese territorio sirve de asiento a seis naciones: Nicaragua, Panamá, Ecuador, Colombia, Venezuela y parte del Perú. Su nombre, Nuevo Reino de Granada, había sido puesto por don Gonzalo Jiménez de Quesada, quien al divisar por primera vez, la sabana que riega el río Funza y donde campeaban las viviendas y los sembrados del pueblo chibcha, evocó en su nostalgia la vega de Granada, su lejana patria chica; las orillas amenas del Genil y la aldea de Santa Fe, donde acamparon los Reyes Católicos cuando vencieron a Boabdil Abd-Allah, el Zagal, último de los reyes musulmanes que dominaron en Andalucía y poblaron de su sensualidad caballerisca las maravillas de la Alhambra (1492).

Lejos de permanecer indiferentes a las cosas de América y a los detalles de su Naturaleza, el Consejo de Indias y la Casa de Contratación en Sevilla reclamaron siempre de sus cronistas, misioneros, pilotos militares y emisarios, las más detalladas descripciones sobre ellos, pensando en racionalizar los beneficios que de esas tierras pudiera obtener la metrópoli. De ahí que se acumularan en archivos españoles infinitos informes y cartas topográficas; relatos etnológicos, mineros, botánicos y zoológicos que integraban la más clara imagen de tierras descubiertas por los europeos en los mundos emergentes.

Por desgracia y en lo referente al Nuevo Reino de Granada, los datos que hasta la primera mitad del siglo XVIII se compilaron, carecían, en su mayoría, del carácter científico, de los métodos de evaluación y de nomenclatura que les dieran validez en el ámbito mundial y en épocas posteriores del desarrollo naturalista. Así resultó verdadera la frase de Francisco José de Caldas que fija en la llegada de José Celestino Mutis a Cartagena de Indias y en 1760, el año en que "comenzaron a brillar las ciencias útiles, sobre nuestro horizonte".

Precursores

Por supuesto que no fue Mutis, ni el único, ni el primero de los artesanos del cambio. Antes de él, la Expedición Académica Francesa, cuyas figuras más destacadas fueron Pedro Bouger y Carlos María de La Condamine y en la que, por parte de España viajaron Jorge Juan y Santacilia y Antonio de Ulloa, realizó, a lo largo de diez años (1736-1747), no sólo su cometido de medir sobre el terreno la longitud de un grado meridiano contiguo al ecuador geográfico, sino también una fecunda pesquisa de las cosas de América, noticias que hicieron impresión en la Corte. Antecedieron también a Mutis en la investigación biológica de la llamada América Septentrional, que no era sino aquella parte de la Meridional que cae al norte de la línea equinoccial, Pedro Löefling y José Jacquin; además, los misioneros P.P. Louis Feuillé, José Gumbilla, Juan Ribero, José Cassani y Felipe Salvador Gilij. Contemporánea de Mutis, pues se inició hacia 1790, fue la Expedición, que en los bergantines "Empresa" y "Alerta", realizó don Joaquín Francisco Fidalgo, levantando el derrotero de las actuales costas colombianas y pana-

meñas del Caribe, estudio oceanográfico físico, más que biológico, tan completo que son pocas las correcciones que hoy, con las cartas aerofotogramétricas en la mano, podemos introducirle.

El Nuevo Reino

Circunscribiéndonos ya al territorio que es hoy la República de Colombia, que mide ... 1.138,338 Km² y que era aproximadamente, en tiempos de Mutis, la Presidencia de Santa Fe del Nuevo Reino de Granada, su estado era tan primitivo como aliciente para un naturalista. Un censo de 1770, arrojó la cifra de 806,641 habitantes, que por kilómetro² daría una densidad de 0,37. Las ciudades, que ogaño tendríamos por villorrios, estaban distantes; comunicadas sólo por horribos caminos de herradura, los cuales era proeza recorrer; al puerto amurallado de Cartagena llegaba cada seis meses la flota de Su Majestad, trayendo, en petacas, el correo de España, vinos, aceite, telas, armas y mercurio; también otras naves portuguesas, holandesas, bereberes, inglesas, transportando contrabando, negros esclavos, pícaros y piratas. Lo demás era la soledad agreste: el bosque, la sabana, el río, la ciénaga, poblados por las floras y por las faunas ornitológicas y entomológicas más ricas de América, por reptiles y mamíferos mal estudiados todavía. En placeres de los ríos oro y platino; en los repliegues geológicos la plata y las esmeraldas, codicia y tiranía de tantos; tema fecundo para estudios interminables. Y, Adán inválido en ese paraíso, el hombre neogranadino en proceso de fusión con el indio, con el negro, y con la tierra; defendiéndose del hambre y de las endemias tropicales con sus magros cultivos y ganados; con una difícil colecta en montes y ríos y con una farmacobotánica primitiva; pero irredento y sediento en materia de instrucción; sin paradigmas que descendieran hasta él para romper su aislamiento.

Formación

José Celestino Mutis había nacido en Cádiz en 1732; en su ciudad natal cursó las primeras letras; hizo la carrera de filosofía y medicina en la Universidad de Sevilla; practicó en hospitales de Cádiz y hacia la mitad del siglo (1757), se trasladó a Madrid, con el designio de estudiar matemáticas, astronomía y botánica, al lado del justamente famoso Miguel Bernades. Fue allí donde su sino le salió al encuentro.

Los contemporáneos

En Europa hervía el crisol de las ciencias naturales. Carlos Linneo, sueco, nacido en 1707, con numerosas obras fundamentales fundaba la glosología botánica; precisaba reglas para la determinación; establecía categorías taxonómicas en los seres naturales; ampliaba a todo el mundo la recolección de ejemplares, su comparación y análisis. Sobre todo formaba escuela, viajaba y aconsejaba a sus discípulos aprovechar cuantas ocasiones les deparara la vida para reconocer los mundos inexplorados. Junto con Linneo, fulgían en Europa Boerhaave, Hasselquist, Forskäl, Loeffling, Thunberg, Buffon, Haller, La Mettrie, Bonnet y otros. ¿Quién los contará? Sobre un espíritu español, pundonoroso como era el de Mutis, el movimiento científico ultrapirenaico, debía obrar como un acicate tremendo de emulación.

La preodisea

Varias causas, pues, entraron en juego para que Mutis viniera a la Nueva Granada. La primera, enriquecer el prestigio de España; desentrañar la incógnita de la naturaleza americana y dar publicidad a sus recursos en términos más acordes con la ciencia más avanzada. Otros factores lógicos bullían en las mentes iatro-farmacológicas de aquel tiempo. Por una parte la quina o polvos de los jesuitas, o polvos de la condesa, específico contra la malaria, que tanta fama había alcanzado y de que tanta necesidad se experimentaba en España, en Italia y en el mundo colonial, los que como dádiva de S.M. distribuía la Real Botica de Madrid, cuando no la interceptaba el codicioso contrabando, llegaba a Europa en forma de polvos, empacada en zurriones, unas veces de un color, otras de otro, seca en el mejor de los casos, húmeda y fermentada en otros, a veces eficaz, en ocasiones anodina. Nadie se explicaba estas diferencias; nadie sabía a ciencia cierta, cuál era el origen geográfico de la droga llamada peruana pero que procedía de Loja y Cuenca en la presidencia de Quito del Nuevo Reino de Granada. Menos aún se sabía del origen botánico. Los farmacognostas andaban despistados y con la cabeza a dos manos. Por otra parte Don Jorge Juan había comunicado a la Corte noticias alarmantes, porque los indios que beneficiaban los quinares, a fuerza de apearse árboles y descortezarlos, estaban extinguiendo la mejor quina, la que Linneo llamó *Condaminea* porque Europa sólo conocía del árbol *Cinchona*, el dibujo comunicado a la Academia de París por La Condamine.

Mutis juzgaba que todo el problema quinero se resolvería satisfactoriamente por un botánico que viajara a Quito y por sus ojos, comprobara lo hecho y aconsejara lo por hacer.

La Expedición

Vinieron a sumarse a las razones dos hechos que pudieron parecer fortuitos. Cuando el Rey nombró, en 1749, su Virrey en Nueva Granada a Don José Alfonso Pizarro, le encargó que, llegado a Santa Fe, enviara a Loja un comisionado de su confianza que a ambas cortes informara sobre quinas y su explotación. Como se ordenó así se cumplió, siendo comisionado Don Miguel de Santisteban quien en Loja dibujó también una inflorescencia de un árbol de quina y colectó en otra localidad, hojas de otra variedad, materiales que remitidos años después a Linneo, por Mutis, llevaron a su acmé la confusión sistemática.

El segundo hecho afortunado fue que Don Pedro Messia de la Zerda, nombrado sucesor de Pizarro y del noble José Solís Folch de Cardona invitó a Mutis para que, siguiéndole a Santa Fe, le acompañara durante su mandato como protomédico de la casa virreinal. Con Messia, tras una navegación de mes y medio (6 de septiembre a 31 de octubre de 1760), del navío de guerra llamado Castilla, de la armada de S.M. desembarcó en Cartagena el hombre más eminente, en términos de alta cultura, que España dio a sus tierras que hoy son Colombia. Tenía 28 años y no usaba la peluca a la moda en aquel tiempo.

Vinieron todavía largos años de esperar desesperando, antes de que Mutis pudiera entregarse a su principal designio, la Flora de Santa Fe, porque a pesar del reiterado envío a Madrid, los años 63 y 64 de su Representación al Rey Carlos III, sólo obtuvo respuesta a los veintitrés. Se perdió tiempo; se dilapidaron los mejores años de la edad creadora.

Conocemos minuciosamente a Mutis por los diarios donde refiere sus impresiones y observaciones durante largos y los más interesantes lapsos de su vida científica americana. En ella podemos distinguir cuatro períodos: el primero abarca los años de 1760 al 83, en que se esperaba la protección del Rey a los planes de Mutis; el segundo comprende desde 1783 al 94, la época más fecunda de la Real Expedición, iniciada en la Mesa de Juan Díaz y continuada en Mariquita hasta cuando el Virrey José de Ezpeleta ordenó su traslado a Santa Fe; el ter-

ceros corre desde 1794 a 1817; años de la vida santaferña de la Expedición, en que se sitúan la visita del barón Alejandro de Humboldt; la incorporación de Francisco José de Caldas al glorioso instituto; la muerte de Mutis en 1808; la supervivencia de las actividades, refrenadas por las conmociones separatistas; la llegada al Nuevo Reino del Pacificador Pablo Morillo, culpable de las persecuciones y las muertes en el cadalso, de las más prestigiosas figuras de la Expedición; y, finalmente, el triste término de la empresa mutisiana, cuando por órdenes emanadas de Madrid y cumplidas por subalternos de Morillo el legado de Mutis y de su escuela, pasó a ser tesoro abscondito del Real Jardín Botánico del Prado de Madrid, precisamente cuando el trono del bobalicón Fernando VII, nieto de Carlos III, tambaleaba y la España de tantas glorias yacía en tal decadencia, su familia real en tal postración, que ni siquiera reaccionaron porque les amputaban América.

Conclusiones

Y vino el cuarto período. Los ideales de Mutis son inmortales porque emiten sus raíces hacia la más alta ambición científica; hacia un patriotismo fervoroso y hacia una naturaleza, como es la colombiana, privilegiada bajo una serie de aspectos. Por eso desde hace muchos años, han sentido también la obligación de renovar la Expedición y de dar adecuada publicidad a sus documentos. Como si nada negativo hubiera traído nuestra accidentada historia política; como si, redivivo, J.C. Mutis regresara a cumplir su cita con la cultura del pueblo y del paisaje que tanto amó. Reconocemos de buen grado que fue afortunada la medida de enviar a España y alojar en el Jardín Botánico del Prado, los documentos de la Real Expedición; del legado iconográfico y de los diferentes manuscritos que a la posteridad entregaron sus hombres, por imperfectos que sean. Colombianos y españoles debemos reconocer también que fue ventajosa la obligada espera para la publicación, ya que nunca antes las artes tipográficas nos hubieran dado una digna reproducción de los iconos de los maestros pintores de la Expedición. Pero quienes hayan repasado y considerado en sus detalles, los cuatro tomos, hasta ahora publicados de la Flora, podrán darse por satisfechos de que Mutis no se extinguió en 1808.—ENRIQUE PÉREZ-ARBELÁEZ*

* Director, Jardín Botánico "José Celestino Mutis". Apartado Aéreo 5312, Bogotá (Colombia).



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 citrico 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, 2 ^a edición	Dls.	\$ 7.00
Jawetz, MANUAL DE MICROBIOLOGIA MEDICA, con 390 páginas e ilustrado, 2 ^a 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*

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 diríjanse 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. de C. V., México

Editorial Masson et Cie., París.

Librería Internacional, S. A., México.

Revista Latinoamericana de Microbiología, I.P.N., México

Zoological Record, Londres.

Universidad Nacional Autónoma de México.

CIENCIA

Revista Hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

**TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN EL NUMERO 2 DEL VOL XXVII DE "CIENCIA"
Y SIGUIENTES:**

J. BUTTERLIN, *Clave para la determinación de Macroforaminíferos del Cretácico Superior y Terciario de América.*

F. SANCHEZ-VIESCA y L. RUIZ A., *Síntesis y espectroscopia de nuevos derivados del asaraldehído. Parte V.*

LUZ CORONADO-GUTIERREZ, *Estudio de un nuevo Ricinulei de México (Arach.).*

DIONISIO PELAEZ, *Anomalías morfológicas observadas en una colonia superpoblada de Tenbrio molitor L. (Ins., Col.).*

WILLIAM B. MUCHMORE, *On three new species of Diplosphyronid pseudoscorpions.*

MIGUEL MADINAVEITIA, *Medida del área de superficie interna de los materiales porosos.*

MODESTO BARGALLO, *Algunos libros alemanes sobre mineralogía, metalurgia, química y física de los años 1794 y 1817, procedentes de la biblioteca de Don Lucas Alamán.*

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).*

PUBLICACION BIMESTRAL DEL PATRONATO DE CIENCIA DE MEXICO

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

Publicada desde 1940.

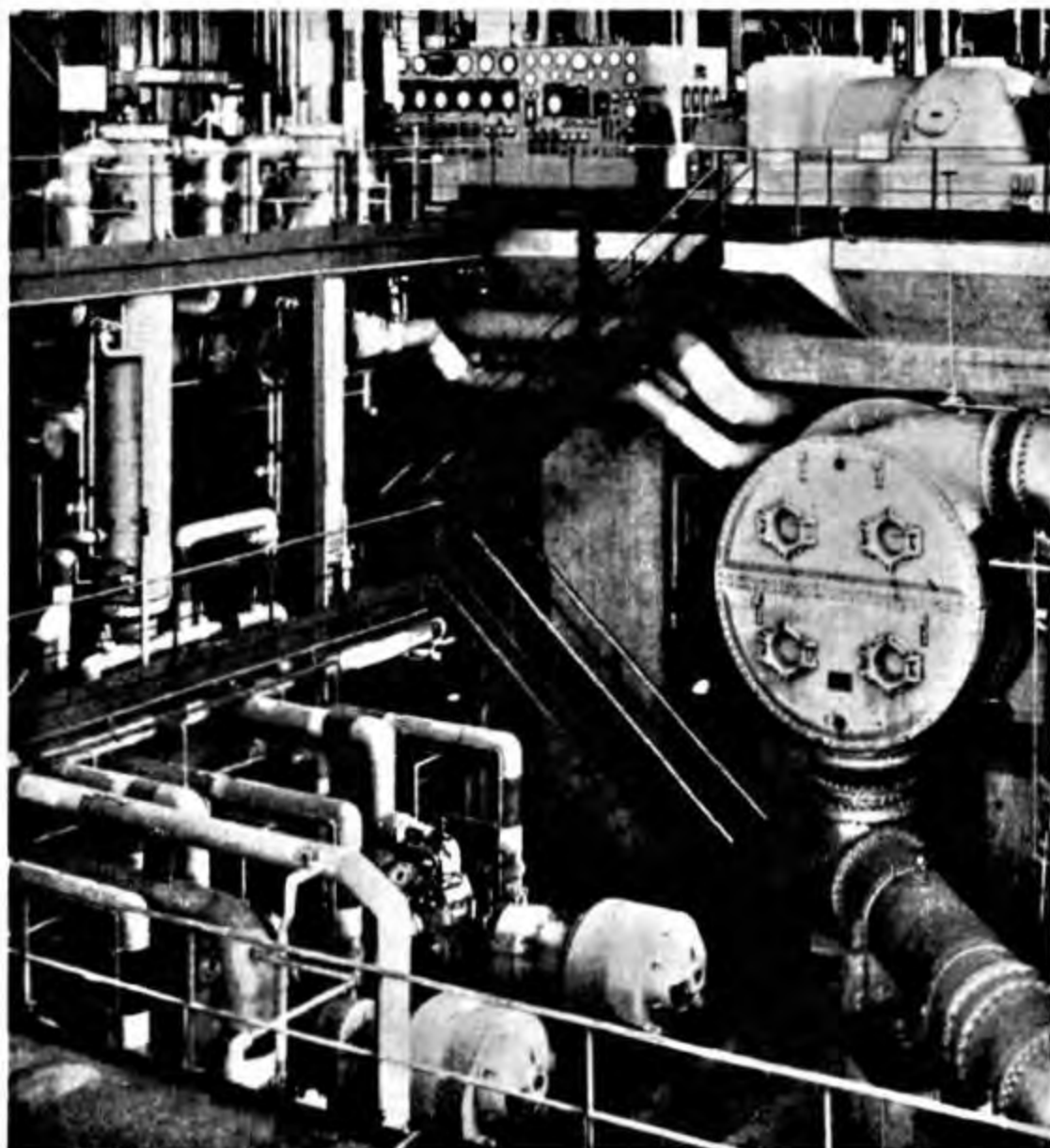
Dirección General de Derechos del autor. Licitud Oficio núm. 90, Exp. CC FRI/68 de 30 de enero de 1968.

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 65 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.