

HONGOS FITOPATOGENOS DEL ESTADO DE VERACRUZ,
UREDINALES II

Por Armando López*
Daniel Martínez**
Martha Galván**
y Gloria Carrión**

PLANT PATHOGENIC FUNGI OF THE STATE OF VERACRUZ,
UREDINALES II

S U M M A R Y

Eleven species of Uredinales are described and reported of which *Phragmidium fusiforme* Schroet. and *Sphaerophragmium acaciae* (Cke.) Magn. are new records for Mexico. Likewise, *Baeodromus eupatorii* (Arth.) Arth. y *Coleosporium steviae* Arth. are new records for the State of Veracruz. Furthermore, several species of them were studied by scanning electron microscopy in the INIREB.

R E S U M E N

Se presentan once especies de Uredinales, de las cuales *Phragmidium fusiforme* Schrcet. y *Sphaerophragmium acaciae* (Cke.) Magn. son nuevos registros para México y *Baeodromus eupatorii* (Arth.) Arth. y *Coleosporium steviae* Arth. son nuevas citas para el Estado de Veracruz. Algunas de estas especies se estudiaron en el microscopio electrónico de barrido en el INIREB.

* Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (INIREB) y Laboratorio de Micología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz.

** Laboratorio de Micología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz.

INTRODUCCION

Como continuación a los estudios sobre los Uredinales del Estado de Veracruz iniciados por López *et al.* (1980), se presentan en esta ocasión once especies pertenecientes a seis géneros, de las cuales *Phragmidium fusiforme* Schroet. y *Sphaerophragmium acaciae* (Cke.) Magn. son nuevos registros para México y *Baeodromus eupatori* (Arth.) Arth. y *Coleosporium steviae* Arth. se citan por primera vez del Estado de Veracruz.

Entre los especímenes aquí tratados se encontraron especies que ocupan un renglón especial en lo referente a la economía agrícola o en el aspecto de las plantas ornamentales, por ejemplo, *Puccinia sorghi* Schw. que parasita el maíz: *Zea mays* L.; *Uromyces vicia-fabae* (Pers.) Schroet. a la haba: *Vicia faba* L.; *Puccinia substriata* Ellis & Barth. a un pasto: *Paspalum plicatum* Mich. y *Phragmidium fusiforme* Schroet. a la rosa: *Rosa chinensis* Jacq.

El arreglo en familias empleado en este trabajo es el propuesto por Savile (1976) y en la terminología se sigue a Cummins (1978). Las observaciones microscópicas se realizaron montando preparaciones en solución de Lactofenol. Los datos obtenidos sobre la ultraestructura están basados en las lecturas del microscopio electrónico de barrido del tipo JEOL-T20.

Todos los especímenes estudiados se encuentran depositados en el Herbario Fitopatológico de la Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Veracruzana (XALUV), con duplicados en el Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (ENCB) y en el del INIREB.

En las Tablas 1 y 2 se presentan las once especies estudiadas, así como los hospederos que parasitan.

T A B L A N o. 1

Especies de Uredinales estudiadas

HONGOS		HOSPEDERO
Familia	Parásito	
Pucciniaceae	* <i>Baeodromus eupatorii</i> (Arth.) Arth.	<i>Eupatorium</i> sp.
	<i>Puccinia hydrocotyles</i> Cke.	<i>Hydrocotyle verticillata</i>
	<i>Puccinia lantanae</i> Farlow	<i>Elytaria</i> sp.
	<i>Puccinia oxalidis</i> (Lév.) Dietel & Ellis	<i>Oxalis corniculata</i> L.
	<i>Puccinia sorghi</i> Schw.	<i>Zea mays</i> L.
	<i>Puccinia substriata</i> Ellis & Barth.	<i>Paspalum plicatum</i> Mich.
	<i>Vicia faba</i> L.	
Phragmidiaceae	** <i>Phragmidium fusiforme</i> Schroet	<i>Rosa chinensis</i> Jacq.
Raveneliaceae	** <i>Sphaerophragmium acaciae</i> (Cke.) Magn.	<i>Cassia</i> sp.
Melampsoraceae	<i>Coleosporium ipomoea</i> (Schw.) Burr.	<i>Ipomoea mexicana</i> A. Gray
	* <i>Coleosporium steviae</i> Arth.	<i>Stevia</i> aff. <i>rhombofolia</i> H. B. K.

*Nuevo registro para el Estado de Veracruz.

**Nuevo registro para México.

T A B L A No. 2

Plantas atacadas por las especies de Uredinales estudiadas en este trabajo

HCSPEDERO		HONGCS
Familia	Especie	
Acanthaceae	<i>Elytraria</i> sp.	<i>Puccinia lantanae</i> Farlow
Convolvulaceae	<i>Ipomoea mexicana</i> A. Gray	<i>Coleosporium ipomoea</i> (Schw.) Burr.
Asteraceae	<i>Eupatorium</i> sp.	<i>Baeodromus eupatorii</i> (Arth.) Arth.
	<i>Stevia</i> aff. <i>rhombifolia</i> H. B. K.	<i>Coleosporium steviae</i> Arth.
Leguminosae	<i>Cassia</i> sp.	<i>Sphaerophragmium acaciae</i> (Cke.) Magn.
	<i>Vicia faba</i> L.	<i>Uromyces vicia-fabae</i> (Pers.) Schrcet.
Oxalidaceae	<i>Oxalis corniculata</i> L.	<i>Puccinia oxalidis</i> (Lév.) Dietel & Ellis
Poaceae	<i>Paspalum plicatum</i> Mich.	<i>Puccinia substriata</i> Ellis & Barht.
	<i>Zea mays</i> L.	<i>Puccinia sorghi</i> Schw.
Rosaceae	<i>Rosa chinensis</i> Jacq.	<i>Phragmidium fusiforme</i> Schroet.
Urabelliferae	<i>Hydrocotyle verticillata</i>	<i>Puccinia hydrocotyles</i> Cke.

DESCRIPCION DE LAS ESPECIES

Familia PUCCINIACEAE

Baeodromus eupatorii (Arth.) Arth.

Hospedero: *Eupatorium* sp.

Fig. 1

Telia de consistencia costrosa sobre la superficie abaxial de la hoja, amarillo claro, rodeados de una capa compacta de hifas y células colapsadas del hospedero, con origen subepidérmico.

Teliosporas de (14-) 18.2-21 (-23.8) x (9.8-) 11.2-12.6 (-14) micras, oblongas, angularmente globoides y cuboides, casi hialinas, sésiles y lisas, con doble pared uniforme en grosor, de 1.4 micras.

Se colectó en bosque mesófilo de montaña.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. de Banderilla, Cerro de La Martinica, Carrión 12.

DISCUSION: Esta especie se registra por primera vez para el Estado de Veracruz. Había sido citada solamente por Hennen *et al.* (1972) sobre *Eupatorium adenophorum* Spreng. del Estado de Morelos y sobre *E. patzcuarensis* H. B. K. del Distrito Federal, Estado de México y Durango. Cummins (1978) la registró también sobre *E. patzcuarensis* H. B. K. de Amecameca, Mex. y sobre *Eupatorium* sp. de Durango, Nayarit y México.

Puccinia hydrocotyles Cke.

Hospedero: *Hydrocotyle verticillata*

Figs. 2 y 14-15

Uredinia de consistencia pulverulenta, anfigencs y caulícolas de color café oscuro, origen subepidérmico.

Urediniosporas de (23.4-) 26 (-28.6) micras, equinuladas, más o menos globosas, color café rojizo, con doble pared de 1.3-2.6 micras. Dos poros germinales en la parte ecuatorial o ligeramente o hacia la parte apical, con pedicelo hialino.

Crece comúnmente en zonas con vegetación secundaria.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Emiliano Zapata, El Lencero, Carrión 16. Mpio. Xalapa, Xalapa, Galván 29. Mpio. La Antigua, carretera Xalapa-Veracruz, km. 103, Martínez 138. Mpio. Coatepec, Consoapa, García 265, López 1312.

DISCUSION: Hennén y Cummins (1973) registraron esta especie sobre *Hydrocotyle mexicana* Cham. & Schlecht. de los Estados de Oaxaca y Veracruz y sobre *Hydrocotyle* sp. del Distrito Federal, Morelos y Nuevo León. Según los datos obtenidas en la ultraestructura, la ornamentación alrededor de los poros germinales no existe.

Puccinia lantanae Farlow

Hospedero: *Elytraria* sp.

Fig. 3

Telia de consistencia pulverulenta e incidencia abundante, agrupados en círculos concéntricos más o menos grandes sobre la superficie abaxial de la hoja, color café oscuro casi negro, origen subepidérmico.

Teliosporas de (24.7-) 28.6 (-31.2) x (15.6-) 16.9 (-18.2) micras, lisas, elipsoidales, biceluladas, color café canela, con doble pared de 1.3-1.9 micras y 3.9-5.2 micras en el ápice, pedicelo hialino.

Esta especie se colectó en bosque mesófilo de montaña perturbado.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Xalapa, carretera Xalapa-Coatepec, Briones, Martínez 96.

DISCUSION: Hennén y Cummins (1973) registraron esta especie sobre *Elytraria imbricata* (Vahl.) Pers. de Guerrero, Jalisco, Morelos y Nayarit; así como sobre algunas especies de *Lantana*, como *L. canescens* H. B. K. de San Luis Potosí; *L. corymbosa* L. de Tamaulipas; *L. hispida* H. B. K. de Nuevo León y Tamaulipas; *L. involucrata* L. de Nuevo León, Sinaloa y Tamaulipas; *L. purpurea* Benth. & Hooker de Guerrero, Morelos y Veracruz y *Lantana* sp. de Nuevo León y Tamaulipas.

Puccinia oxalidis (Lév.) Dietel & Ellis

Hospedero: *Oxalis corniculata* L.

Fig. 4

Uredinia de consistencia pulverulenta, sobre la superficie abaxial de la hoja, amarillo, origen subepidérmico.

Uredinosporas de (14-) 14.7-15.6 (-16.6) x (12.6-) 13.3-14.4 (-15.6) micras, ligeramente equinuladas con espinas pequeñas, esféricas u ovoides, amarillo claro, pedicelo hialino.

Es común y ampliamente distribuida en algunos tipos de vegetación en la región de Xalapa.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Xalapa, Xalapa, Paseo de los Lagos, *Galván* 5. Facultad de Ciencias Biológicas, *López* 1331; *Carrión* 18. Las Animas, *Carrión* 55 y 63. Mpio. Coatepec, Coatepec, *Martínez* 102.

DISCUSION: Esta especie se ha registrado sobre diferentes especies del género *Oxalis*, por ejemplo, Hennen y Cummins (1973) la citaron sobre *O. amplifolia* Knuth. de San Luis Potosí; *O. divaricata* Zucc. del Distrito Federal; *O. latifolia* H. B. K. de Nayarit; *O. trinervis* Knuth. del Estado de México; *O. vallicola* Knuth. del Distrito Federal y *Oxalis* sp. del Distrito Federal, Durango, Guanajuato, México, Michoacán, Oaxaca y Veracruz.

Puccinia sorghi Schw.

Hospedero: *Zea mays* L.

Figs. 5 y 16-20

Uredinia de consistencia pulverulenta, forma alargada, anfigenos de color café castaño claro, origen subepidérmico, con numerosas parásifas hialinas dispersas.

Urediniosporas de (22.4-) 25.9-27.3 (-30) x (20.3-) 22.4-23.1 (-25.2) micras, finamente equinuladas con espinas pequeñas, más o menos esféricas o ligeramente ovoides, amarillo oro, con doble pared ligeramente oscura, de 2-2.8 micras, con tres poros germinales ecuatoriales, pedicelo hialino.

Telia de consistencia pulverulenta, anfigenos casi negros, origen subepidérmico. Teliosporas de (31.5-) 36.1 (-44.6) x (18.2-) 21 (-22.4) micras, lisas, oblongas, doble pared ligeramente más oscura de 2.8 micras y de (3.5-) 7 (-8.4) micras en la parte apical, pedicelo hialino.

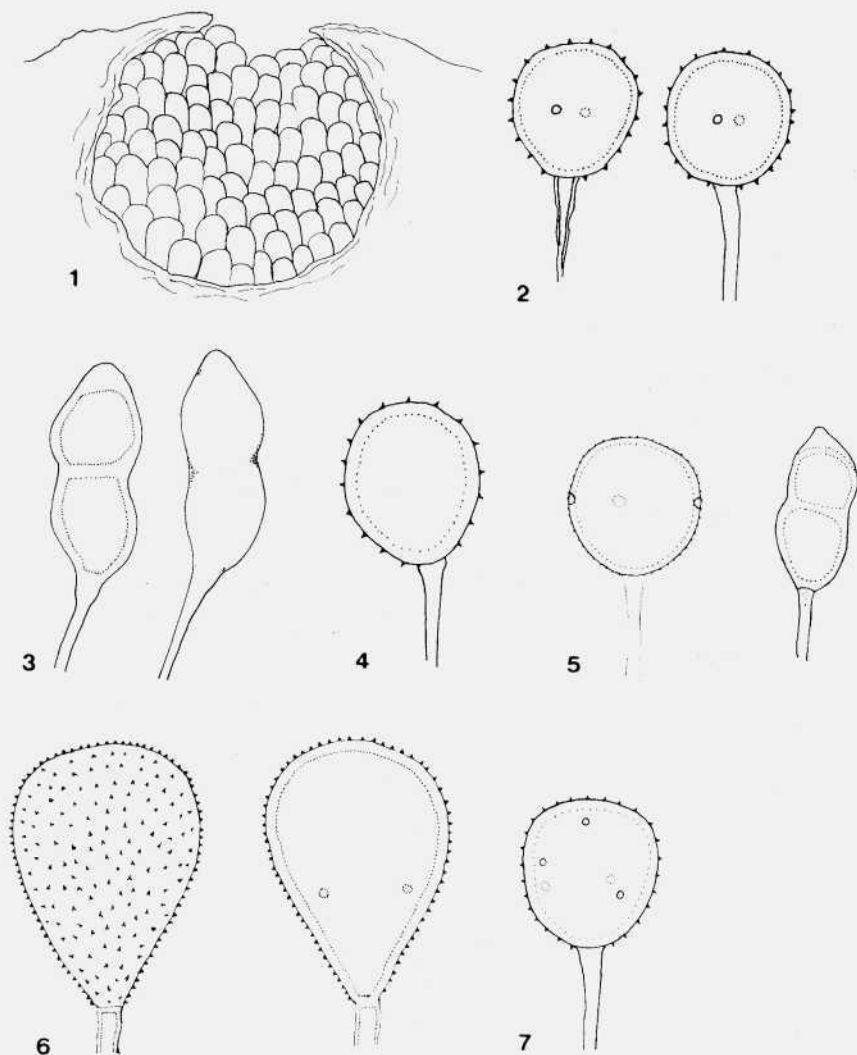
Esta especie se colectó sobre *Zea mays*.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Altotonga, Rancho Tepozoteco, *Carrión* 80. Las Vigas, Casa Blanca, *Galván* 62.

DISCUSION: Cummins (1967) citó esta especie sobre *Zea mays* L. de los Estados de Chihuahua, Guanajuato, Jalisco, México y Veracruz. Zenteno (1958) la citó en el mismo hospedero, de Chihuahua, Coahuila, Guanajuato, México, Hidalgo, Jalisco, Tlaxcala, Michoacán y Veracruz.

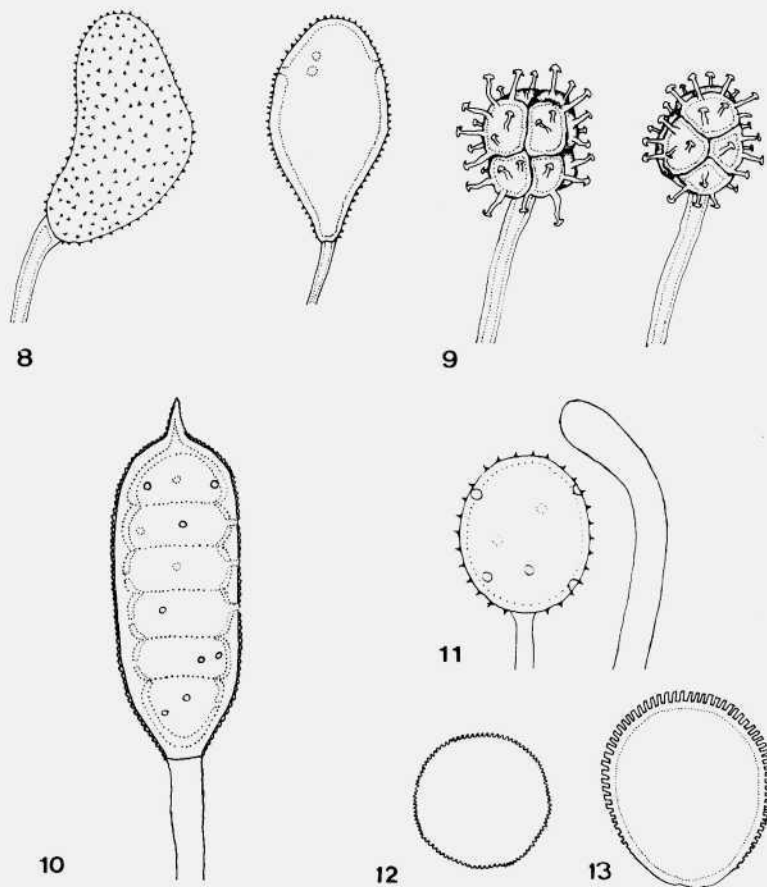
Es interesante hacer mención de que a menudo, tanto entre las urediniosporas como entre las teliosporas, se encontraron picnidios de un Deuteromycete (Fig. 20).

Littlefield (1979) citó a *Dartluca filum* parasitando el estado uredial de *Puccinia graminis* Pers.



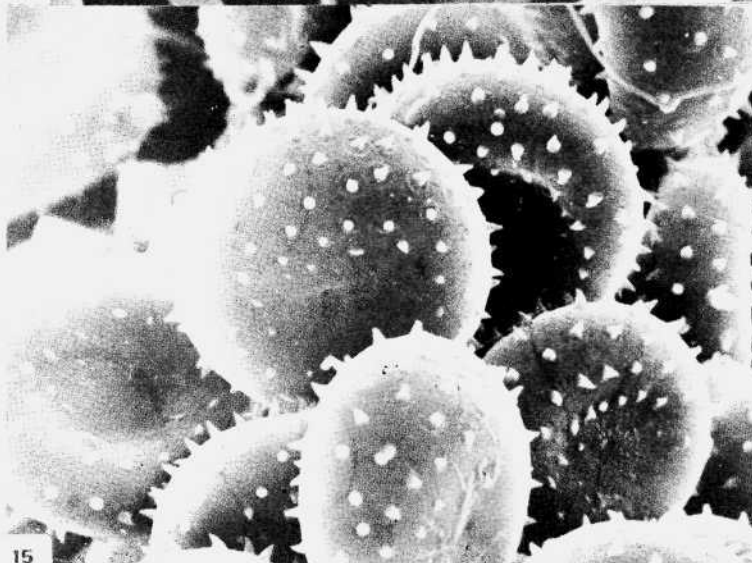
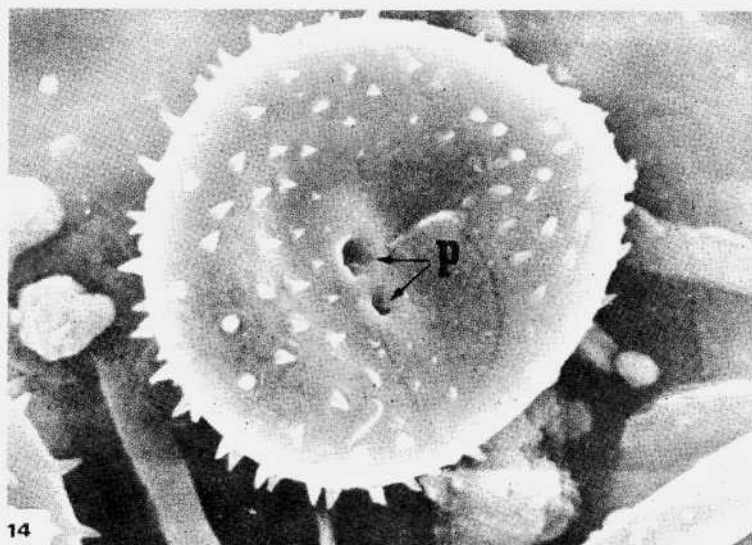
LAMINA I

Figs. 1-7.-1: Teliosporas de *Baedromus eupatorii*. 2: Urediniosporas de *Puccinia hydrocotyles*. 3: Teliosporas de *Puccinia lantanae*. 4: Urediniospora de *Puccinia oxalidis*. 5: Urediniospora y Teliospora de *Puccinia sorghi*. 6: Urediniosporas de *Puccinia substriata*. 7: Urediniosporas de *Uromyces vicia-fabae*.

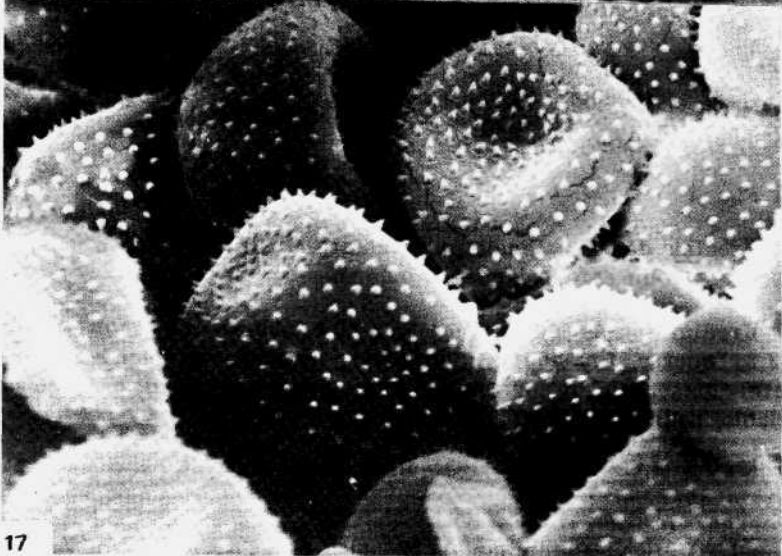
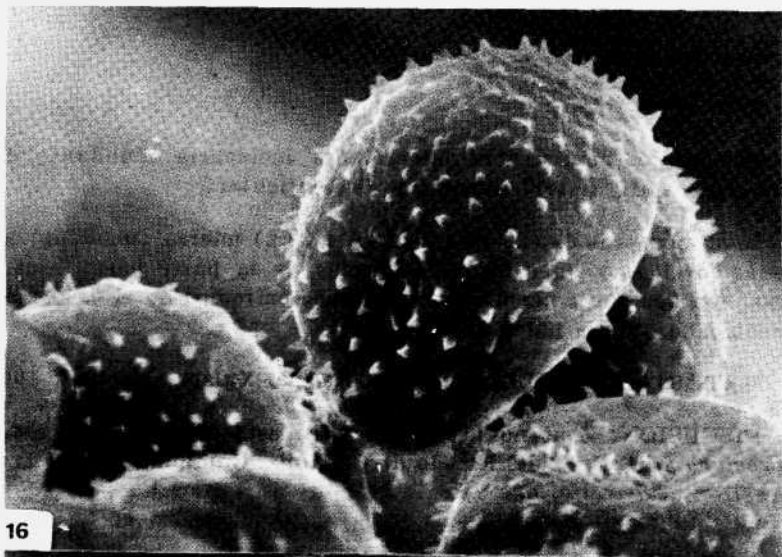


LAMINA II

Figs. 8-13.-8: Urediniosporas de *Shaerophragmium acaciae*. 9: Teliosporas de *Sphaerophragmium acaciae*. 10: Teliosporas de *Phragmidium fusiforme*. 11: Urediniospora y paráfisis de *Phragmidium fusiforme*. 12: Urediniosporas de *Coleosporium ipomoea*. 13: Urediniosporas de *Coleosporium steviae*.

**LAMINA III**

Figs. 14-15.-14: Urediniospora de *Puccinia hydrocotyles*, 2000 x, (P) Poros germinales.
15: Urediniosporas de *Puccinia hydrocotyles*, 1500 x.



LAMINA IV

Figs. 16-17.-16: Urediniospora de *Puccinia sorghi*, 3500 x. 17: Urediniosporas de *Puccinia sorghi*, 2000 x.

Puccinia substriata Ellis & Barth.

Hospedero: *Paspalum plicatum* Mich.

Figs. 6 y 21-22

Uredinia de consistencia pulverulenta, incidencia abundante, anfigenos, color café amarillento, origen subcuticular.

Uredinosporas de (26-) 31.2 x 24.7 (-29.2) micras, finamente equinuladas, ovoides y ligeramente alargadas de la parte basal, amarillo claras, con dos poros germinales en ambos extremos de la espora ligeramente abajo de la parte media.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Xalapa, Xalapa, Martínez 104.

DISCUSION: Zenteno (1958) registró esta especie sobre *Setaria macrostachya* H. B. K. del Estado de Coahuila. Cummins (1967) la citó sobre *Digitaria californica* (Benth.) Henr. de Chihuahua; *D. cognata* (Schult.) Pilger de Nuevo León; *D. insularis* L. de Nuevo León y Tamaulipas. Esta especie fue citada de Veracruz (Hennen comunicación personal).

Uromyces vicia-fabae (Pers.) Schroet.

Hospedero: *Vicia faba* L.

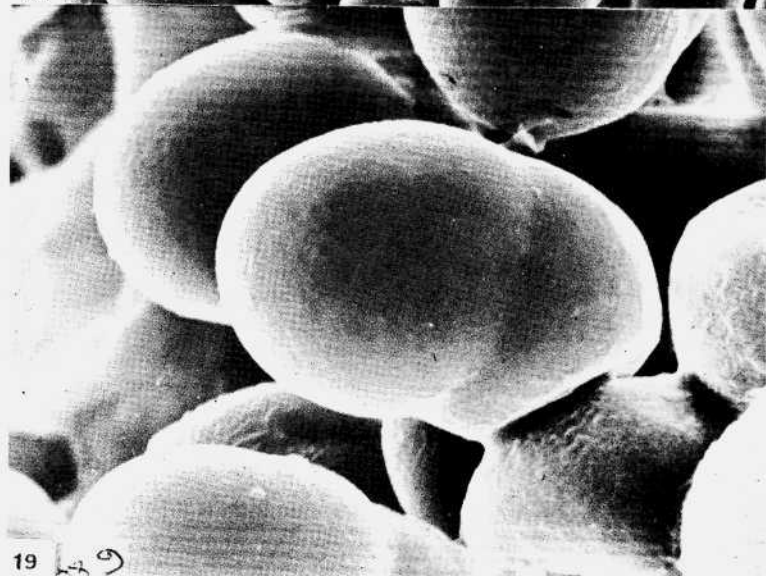
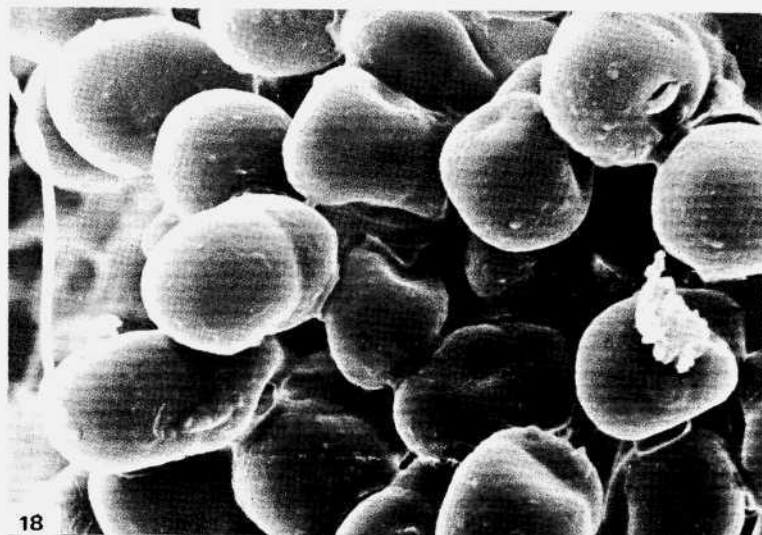
Fig. 7

Uredinia de consistencia pulverulenta, anfigenos, más o menos circulares, de color café, origen subepidérmico.

Uredinosporas de (23.5-) 25.9-26.2 (-30.5) x (19.0-) 19.6-20.3 (-23.8) micras, finamente equinuladas, ovoides, de color café amarillento; presentan de cuatro a cinco poros germinales de posición variable, pedicelo hialino.

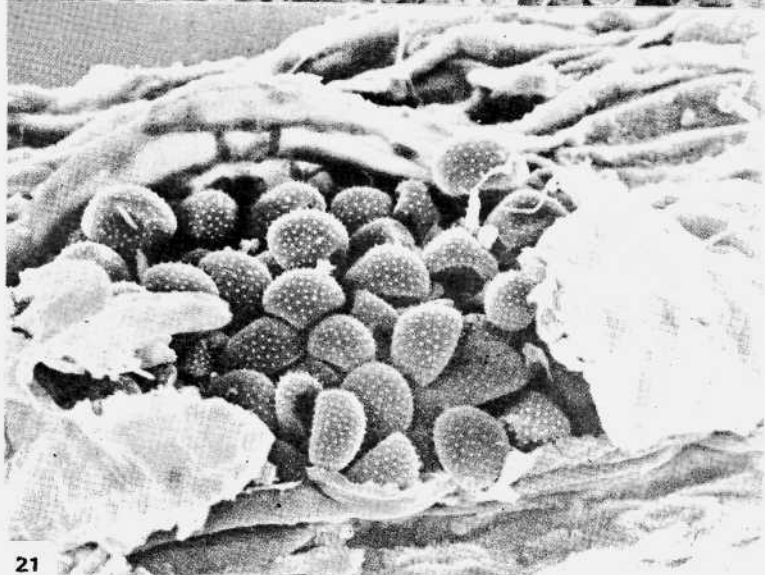
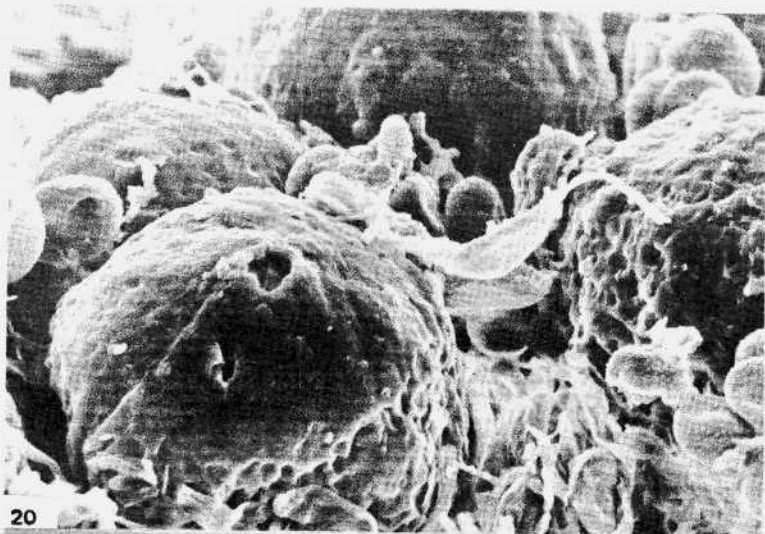
MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Altotonga, Rancho Tepozoteco, Carrión 85.

DISCUSION: Cummins (1978) citó esta especie sobre *Lathyrus*, *Pisum* y *Vicia*, mencionando que su distribución se somete a todas aquellas áreas en donde sus hospederos se cultivan. Al igual que *Puccinia sorghi* Schw., esta especie se encontró muy a menudo parasitada por un Deuteromycete en su estado picnidial.



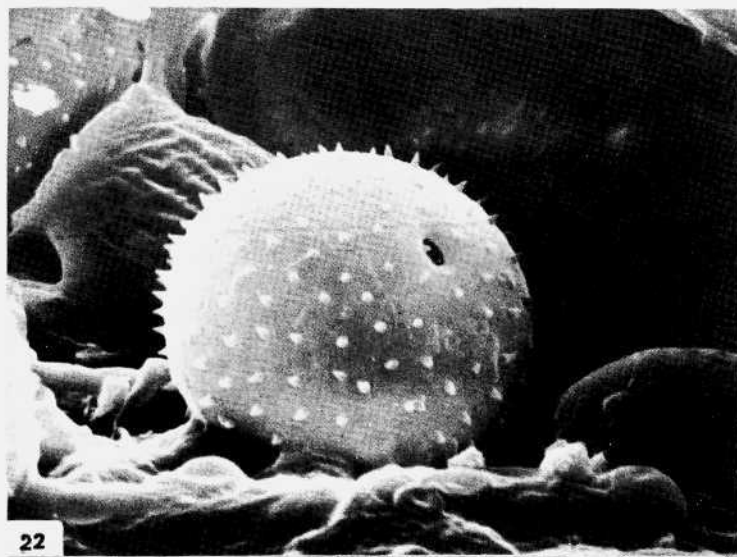
LAMINA V

Figs. 18-19.-18: Teliosporas de *Puccinia sorghi*, 1000 x. 19: Teliospora de *Puccinia sorghi*, 2000 x.



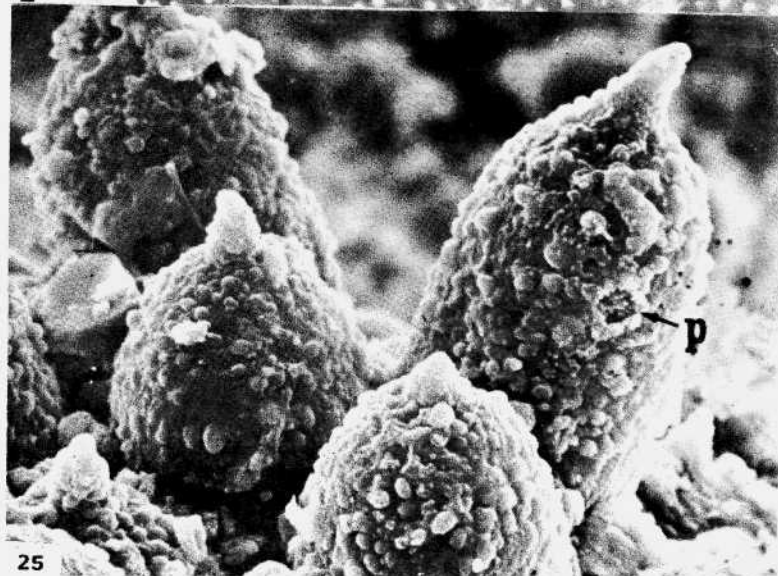
LAMINA VI

Figs. 20-21.-20: Uredinia de *Puccinia sorghi* parasitado por el picnidio de un Deuteromycete, 500 x. 21: Uredinia de *Puccinia substriata*, 750 x.



LAMINA VII

Figs. 22-23.-22: Urediniospora de *Uromyces vicia-fabae*, 2000 x. 23: Uredinia de *Phragmidium fusiforme*, 750 x.



LAMINA VIII

Figs. 24-25.-24: Uredinosporas de *Phragmidium fusiforme*, 2000 x. 25: Teliosporas de *Phragmidium fusiforme*, 1000 x ; (P) poro germinal.

Familia PHRAGMIDIACEAE

Phragmidium fusiforme Schroet.

Hospedero: *Rosa chinensis* Jacq.

Figs. 10 y 23-27

Uredinia de consistencia pulverulenta, sobre la superficie abaxial de la hoja, más o menos circulares, amarillo, origen subcuticular. Paráfisis periféricas, hialinas, de forma clavada, curvadas hacia adentro y engrosándose en la cara convexa, ápice de más o menos 56 micras de longitud y 9.8 micras de ancho.

Urediniosporas de (21-) 23.8 (-25.2) x (16.8-) 18.2 (-19.6) micras, equinuladas, ligeramente ovoides, amarillo claro, o hialinas cuando inmaduras, con doble pared de 2.1-2.8 micras, con seis a siete poros germinales de posición variable, pedicelo hialino.

Telia sobre la superficie abaxial de la hoja, negras, origen subcuticular. Teliosporas de (84-) 91 (-119) x 32.2 (-42) micras, verrugosas, cilíndricas a elipsoidales, de color café oscuro, constan de cinco a seis células no fusionadas, la basal es truncada-redondeada y es la parte menos ancha, la célula apical ligeramente subcónica y termina en una prolongación cónica de 12-16.8 micras de longitud. Todas las células con tres poros germinales de posición ecuatorial y algunos de ellos atraviesan la pared (Fig. 27), poseen una doble pared de 4.2 micras, excluyendo las verrugosidades. El pedicelo es hialino.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Naolinco, El Espinal, *Carrión* 52.

DISCUSION: Al microscopio electrónico de barrido se puede observar que las verrugas de la pared de las teliosporas son de tamaño muy variable y sin orden aparente, en el ápice estas verrugosidades se hacen más finas (Figs. 25 y 27). El pedicelo presenta estrias más o menos dispuestas helicoidalmente (Fig. 26), las cuales se hacen más pronunciadas en la base del mismo. La descripción de ésta especie concuerda bastante bien con la que citó Savile (1974).

Familia RAVENELIACEAE

Sphaerophragmium acaciae (Cke.) Magn.

Hospedero: *Cassia* sp.

Figs. 8-9 y 28-30

Uredinia de consistencia pulverulenta, sobre la superficie abaxial de la hoja, más o menos circulares, de color café canela, origen subcuticular e incidencia abundante. Urediniosporas de (23.8-) 26.6 x 14 (-16.8)

micras, finamente equinuladas, de forma ovoide a reniforme irregular, doble pared uniforme, de 1.4 micras, con cuatro poros germinales de posición variable, pedicelo hialino.

Telia sobre la superficie abaxial de la hoja, de color café oscuro, origen subepidérmico, incidencia abundante, con paráfisis globosas alargadas y capitadas. Teliosporas de (28-) 33.6 (-36.4) x (30.8-) 32.2 (-35) micras, de color café oscuro, constan de ocho a diez células las cuales presentan una doble pared de 2.1 micras, con proyecciones largas de 7-8.4 micras que terminan en ganchos orientados hacia el interior y de manera esteliforme, pedicelo hialino largo y con doble pared.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Veracruz, Playas de Mocambo, Galván 63.

DISCUSION: Cummins (1978) citó esta especie sobre *Albizia lebbek* Benth. del sur de Florida, mencionando que su distribución es típica de las regiones tropicales. De acuerdo con la literatura consultada, esta especie es un nuevo registro para México.

Al microscopio electrónico de barrido se puede observar que la región lisa de la espora es la unión de cierto número de verrugosidades más o menos fusionadas (Fig. 33). que dan el aspecto un tanto liso.

Familia MELAMPSORACEAE

Coleosporium ipomoea (Schw.) Burr.

Hospedero: *Ipomoea mexicana* A. Gray.

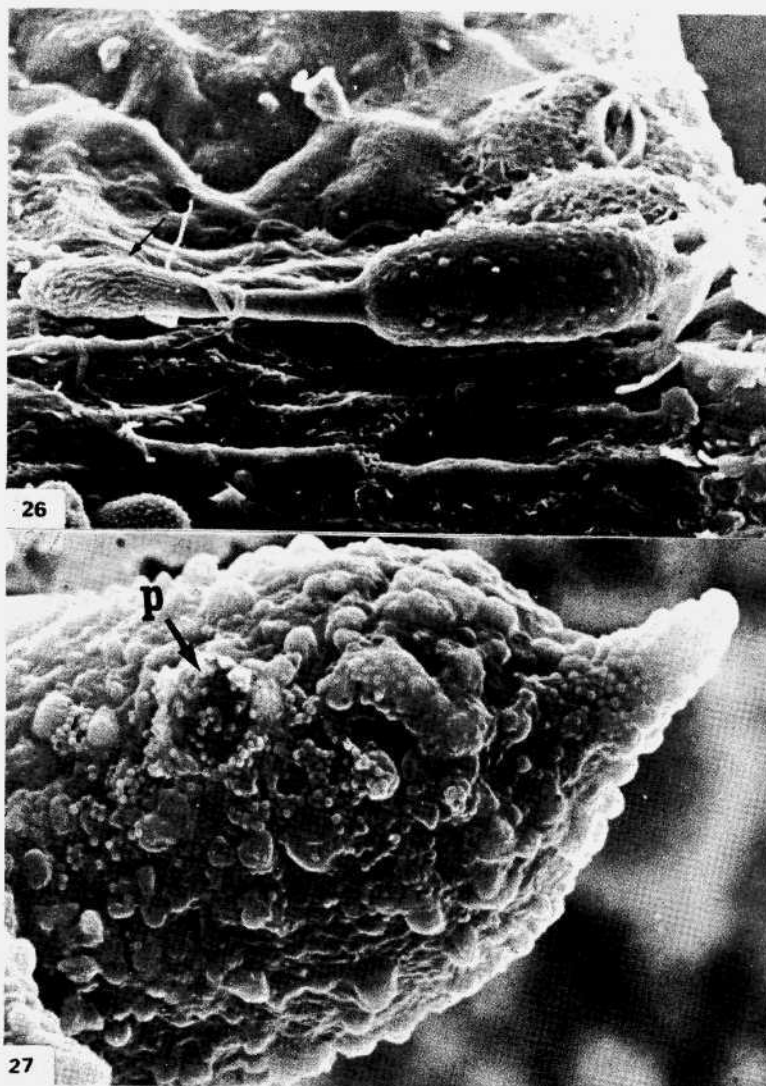
Figs. 12 y 31-32

Uredinia aecioide de consistencia pulverulenta, sobre la superficie abaxial de la hoja, más o menos circulares, amarilla, origen subepidérmico.

Urediniosporas de (14.3-) 15.6 (-16.9) micras, ligeramente ovoides de (14.3-) 16.9 (-19.5) x (13-) 14.3 (-15.6) micras, verrugosas, amarillas, dispuestas en columnas, sésiles.

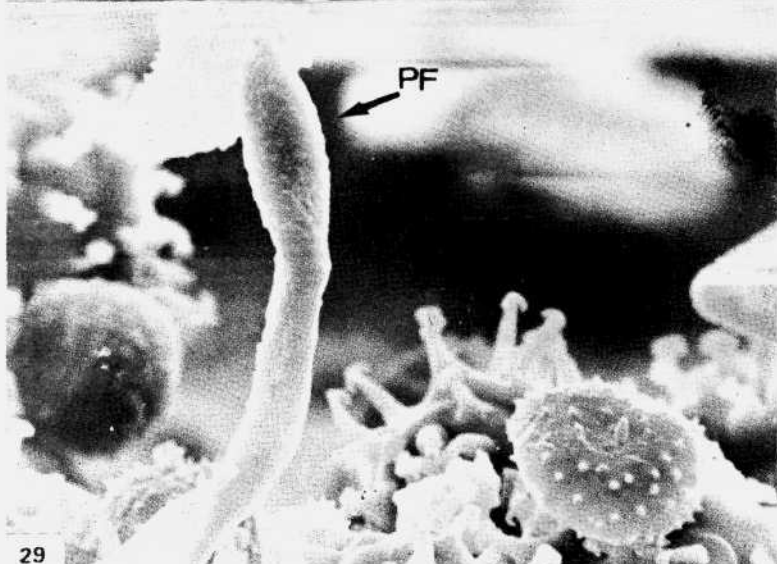
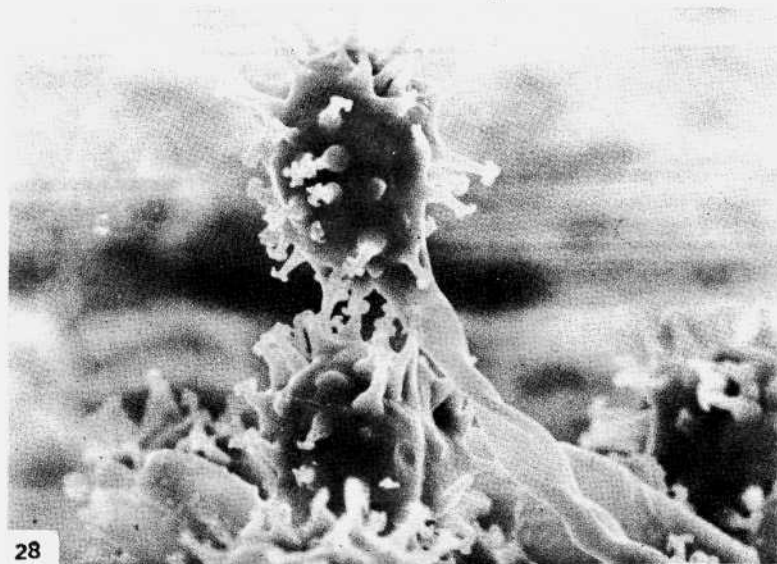
MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Xalapa, Xalapa, Carrión 8; Martínez 109. Mpio. Coatepec, La Orduña, López 1236.

DISCUSION: Esta especie ya se había citado previamente para Veracruz (Hennen, comunicación personal). Al microscopio electrónico de barrido se puede observar que las verrugosidades son de tamaño uniforme y que en algunas partes de la espora se unen entre sí, dándole un aspecto reticulado irregular.



LAMINA IX

Figs. 26-27.-26: Teliospora de *Phragmidium fusiforme*, 500 x, (e) Estrias de la parte basal del pedicelo. 27: Parte apical de la teliospora de *Phragmidium fusiforme*, 2000 x ; (P) poro germinal.



LAMINA X

Figs. 28-29.-28: Teliosporas de *Sphaerophragmium acaciae*, 750 x. 29: Paráfisas de *Sphaerophragmium acaciae* (PF), 1000 x.

Coleosporium steviae Arth.

Hospedero: *Stevia* aff. *rhombifolia* H. B. K.

Figs. 13 y 33

Uredinia acioide de consistencia pulverulenta, sobre la superficie abaxial de la hoja, más o menos circular, amarilla, origen subcuticular e incidencia regular.

Urediniosporas de 12.6 (-14) x 16.8 (-18.2) micras, verrugosas con verrugas hasta de 1.5 micras dispuestas a manera de un patrón subreticular, más o menos elipsoidales, amarillas, dispuestas en cadenas.

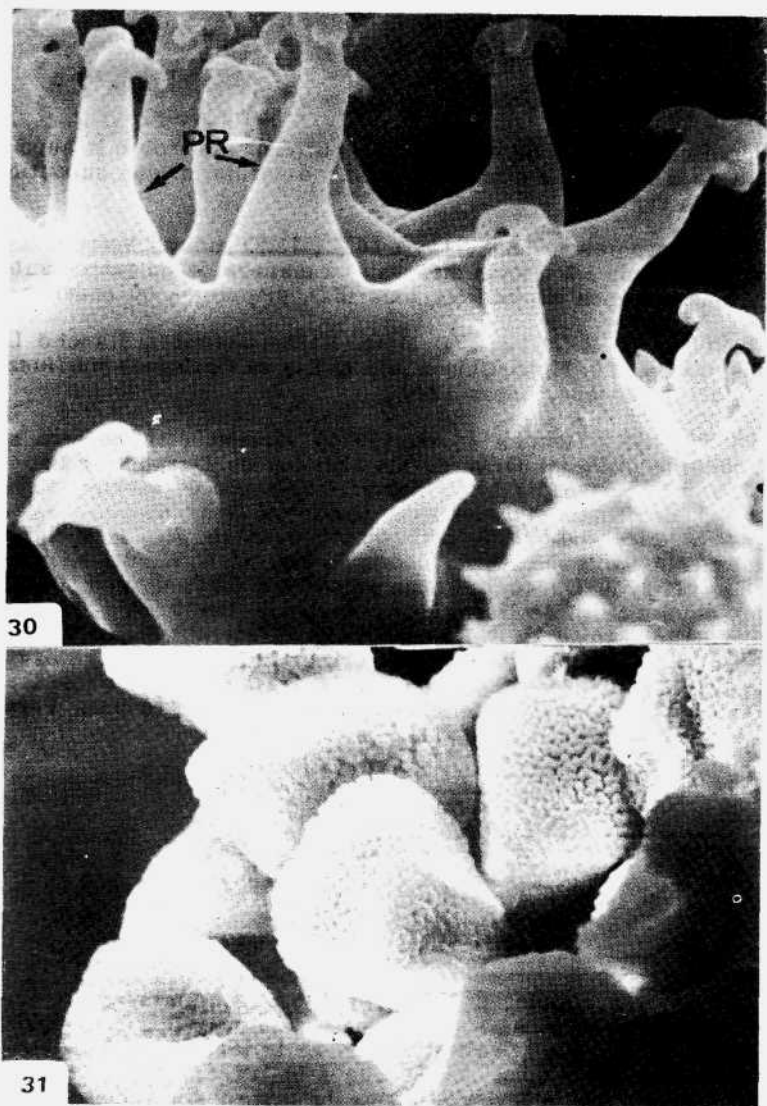
MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Rafael Ramírez, Rancho Llano Grande, Galván 39. Mpio. Chiconquiaco, Paz de Enríquez, Martínez 93. Mpio. Xalapa, Xalapa, López 1249.

DISCUSION: Hennen *et al.* (1972) citaron esta especie sobre *Carpochaetae grahami* Gray de los Estados de Durango y San Luis Potosi; *Stevia clinopodioides* Greenm. del Estado de México; *S. clinopodia* DC. del Distrito Federal; *S. lemmonii* Gray de Sonora y Chihuahua; *S. lucida* Lag. de Zacatecas; *S. monardifolia* H. B. K. de Durango, México y Morelos; *S. origanoides* H. B. K. de Michoacán; *S. palmeri* Gray de Durango; *S. purpurea* Pers. de Coahuila y Durango; *S. pyrolaefolia* Schl. de Durango; *S. reglensis* Benth. del Distrito Federal; *S. rhombifolia* H. B. K. del Distrito Federal y México; *S. salicifolia* Cav. del Distrito Federal, México e Hidalgo; *S. tomentosa* Lag. del Estado de México; *S. viscida* H. B. K. y *Stevia* sp. de los Estados de México y Jalisco. Esta especie es un nuevo registro para Veracruz (Hennen, comunicación personal).

— oO —

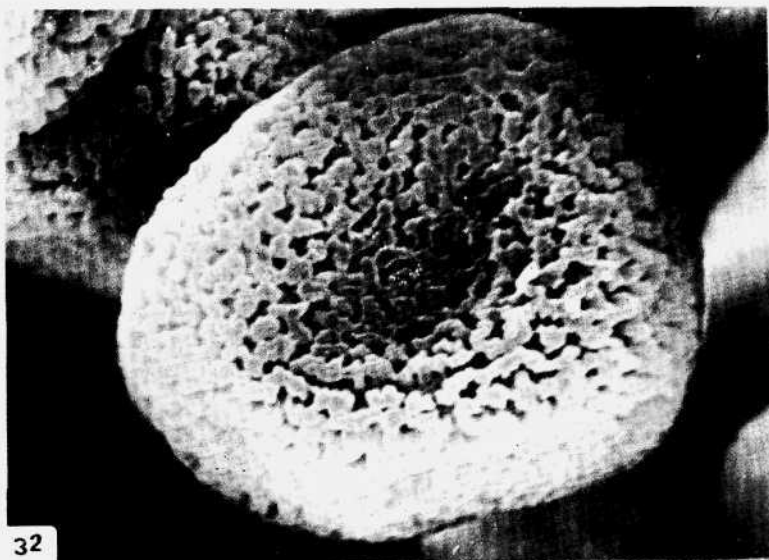
A G R A D E C I M I E N T O S

Los autores agradecen al Dr. George B. Cummins de la Universidad de Arizona, E. U. A., y al Dr. Joe F. Hennen de la Universidad de Purdue, E. U. A., por su valiosa ayuda en la identificación y corroboración de algunas de las especies de este trabajo. Asimismo al Dr. Gastón Guzmán por la revisión crítica del texto y sus valiosas sugerencias. Al Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticas (INIREB) por haber facilitado el uso del microscopio electrónico de barrido, así como al Sr. Tiburcio Laez por su asistencia técnica en el manejo de dicho aparato. El Dr. Paulino Rojas y el Biól. Jesús Dorantes identificaron algunos de los hospederos.



LAMINA XI

Figs. 30-31.-30: Ornamentación de la Teliospora de *Sphaerophragmium acaciae*, 3500 x ; (PR) proyecciones. 31: Urediniosporas de *Coleosporium ipomoea*, 1500 x.



LAMINA XII

Figs. 32-33.-32: Uredinospora de *Coleosporium ipomoea*, 3500 x. 33: Uredinosporas de *Coleosporium steviae* 1000 x ; (U) unión de las verrugas.

LITERATURA CITADA

- Cummins, G. B., 1959. **Illustrated Genera of Rust Fungi**. Burgess, Minneapolis.
- , 1967. Uredinales on Mexican Graminae. **Southwest. Nat.** 12: 70-86.
- , 1978. **Rust Fungi on Legumes and Composites in North America**. Univ. Arizona Press, Tucson.
- Hennen, J. F. y G. B. Cummins, 1967. The Mexican species of **Uromyces** (Uredinales). **Southwest. Nat.** 16: 146-155.
- et al., 1972. The Rust Fungi (Uredinales) on Compositae in Mexico. **Southwest Nat.** 16: 357-386.
- y G. B. Cummins, 1973. Mexican species of **Puccinia** (Uredinales). **Bol. Soc. Mex. Mic.** 7: 59-87.
- Littlefield, L. y M. Heath, 1979. **Ultrastructure of Rust Fungi**. Academic Press, Nueva York.
- López, A. et al., 1980. Hongos fitopatógenos del Estado de Veracruz, I. Uredinales. **Bol. Soc. Mex. Mic.** 14: 81-100.
- Savile, D. B. O., 1974. **Phragmidium fusiforme** var. **nov-boreale**. **Fungi Canadenses** 54, Ottawa.
- , 1976. Evolution of the Rust Fungi (Uredinales) as reflected by their ecological problems. **Evolut. Biol.** 9: 137-207.
- Zenteno, M., 1958. Estudios sobre hongos parásitos de Gramíneas de la República Mexicana, I. Algunas especies de los géneros **Puccinia** y **Uromyces**. **An. Inst. Biol. Univ. Nal. Aut. Méx.** 29: 19-47.