

HONGOS FITOPATOGENOS DEL ESTADO DE VERACRUZ,
UREDINALES, III*

Por Gloria Carrión**
y Martha Galván***

PLANT PATHOGENS FUNGI FROM THE STATE OF VERACRUZ,
UREDINALES, III

SUMMARY

Fifty six species of rusts are described of which five: *Physopella fici* (Cast.) Arth., *Puccinia phyllostachidis* S. Kusano, *Puccinia pampeana* Speg., *Ravenelia bakeriana* Diet. and *Uromyces pontederiae* Gerald, are new records from Mexico, 29 are for the first time recorded for the State of Veracruz, and the others (22 species) are reported from new localities of the same State. This paper is based on the study of more than 100 specimens from approximately 40 localities mainly in the Central part of the State of Veracruz.

RESUMEN

Se describen 56 especies de royas de Veracruz, de las cuales 5 (*Physopella fici* (Cast.) Arth., *Puccinia phyllostachidis* S. Kusano, *Puccinia pampeana* Speg., *Ravenelia bakeriana* Diet. y *Uromyces pontederiae* Gerald) se citan por primera vez para México, 29 para el Estado de Veracruz y el resto (22), se registran de nuevas localidades del mismo Estado. Este trabajo se basó en el estudio de más de 100 ejemplares, colectados en más de 40 localidades, principalmente de la parte central del Estado de Veracruz.

INTRODUCCION

Al continuar los estudios sobre las royas de Veracruz, iniciados por los autores en 1980 (López *et al.*, 1980, 1981), se presentan ahora 56 especies, de las cuales 5 se registran por primera vez para México, 29 para el Estado de Veracruz y las 22 restantes de nuevas localidades en dicho Estado. A la fecha, los autores habían descrito 21 especies de Uredinales de Veracruz, las que sumadas a las citadas en la bibliografía (Cum-

* Parte del Proyecto Los hongos de interés ecológico y económico en México, financiado por el CONACyT (PCECBNA-020030).

** Sección de Micología, Programa Flora de México, Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Ver.

*** Exbecaria del CONACyT.

mins, 1940, 1966, 1967, 1971, 1978; Zenteno, 1958; Hennen y Cummins, 1967, 1973 a, b; Hennen *et al.*, 1972; León Gallegos, 1977 y León Gallegos y Cummins, 1981) llegan a más de 100 especies conocidas en dicha entidad federativa. Según las fuentes bibliográficas antes mencionadas, las especies de royas conocidas de México suman alrededor de 570.

Cabe señalar que los estudios taxonómicos de los Uredinales en México (comunemente conocidos como royas o chahuixtles), datan de fines del siglo pasado y principios de éste. Holway, Pringle, Palmer, Plunkett y Hitchcock, llevaron a cabo diversas colectas de Uredinales en nuestro país. Las colecciones de Holway representan el punto de partida en el estudio de los Uredinales de México, ya que basándose en sus materiales se describieron un gran número de especies nuevas, principalmente por Arthur, Dietel, Jackson y el mismo Holway (Arthur, 1934). Las colecciones de Holway y Arthur se encuentran depositadas en el Arthur Herbarium (PUR) de la Universidad de Purdue, Indiana, E.U.A. Recientemente, el Dr. J.F. Hennen, de dicho herbario, donó al Herbario del INIREB (XAL) una serie de isotipos de material mexicano depositado en el Arthur Herbarium.

MATERIALES Y METODOS

Los especímenes aquí estudiados fueron colectados principalmente en la zona centro del Estado de Veracruz, en más de 40 localidades. Dichas colectas se realizaron de 1981 a 1983 durante diferentes épocas del año. Se estudiaron más de 100 ejemplares que representan 56 especies de Uredinales y las cuales parasitan plantas tanto cultivadas como silvestres. Todo el material estudiado está depositado en el Herbario del INIREB (XAL), excepto en aquellos casos en que se indique otro herbario.

El estudio microscópico se llevó a cabo haciendo cortes transversales de los tejidos parasitados del huésped o raspando las esporas del soro y montando los materiales en solución de lactofenol. Algunas observaciones se efectuaron bajo el microscopio electrónico de barrido, siguiendo la técnica de sombreado con oro paladio.

La determinación de las especies se realizó con literatura especializada como la de Arthur (1934), Cummins (1971, 1978) y León Gallegos y Cummins (1981), entre otros trabajos. Las especies estudiadas están arregladas por orden alfabético y los estadios de los Uredinales se representan con 0 (espermogonios), I (ecios), II (uredinios) y III (telios). En cuanto a la morfología de los espermogonios la terminología que se sigue es la propuesta por Hiratsuka y Cummins (1963). De cada especie se menciona el tipo de ciclo de vida conocido, macrocíclicas (0, I, II, III), demicíclicas (0, II, III ó 0, I, III) y microcíclicas (0, III, ó III).

ESPECIES ESTUDIADAS

Las 56 especies de royas estudiadas en este trabajo, pertenecen a 16 géneros y a 11 familias, siguiendo la clasificación propuesta por Cummins (1983), como se puede

observar en la tabla 1. La familia mejor representada es Pucciniaceae con 37 especies, no así las familias Chaconiaceae, Phragmidiaceae y Uropyxidaceae, de las que solamente se estudió una especie en cada una de ellas.

Los hospederos de las royas estudiadas suman 59 especies, incluidas en 55 géneros y 32 familias, como se ve en la tabla 2, de las cuales 8 especies son de la familia Compositae y 5 de la Leguminosae. A continuación se presentan las descripciones de todas las especies estudiadas. Cinco especies se registran por primera vez para México, 29 para el Estado de Veracruz y 22 ya se conocían de Veracruz, pero se presentan ahora de localidades nuevas.

DESCRIPCION DE LAS ESPECIES

Baeodromus holwayi Arth.

Hospedero: *Senecio cinerarioides* H.B.K.

Fig. 42

ESTADIOS ESTUDIADOS: 0, III

0 Espermogonios anfígenos, tipo 4, de color café amarillento, de 210 μm de altura, 160 μm de diámetro.

III Telios abaxiales, subepidermales, alrededor de los espermogonios, de color café-amarillento cuando jóvenes o café-rojizo cuando viejos, compactos, de 0.5-5 mm de diámetro. Teliosporas ovoides, sésiles, intercaladas de 37-43 (-48) x (17-) 20-25 μm , lisas, de color café amarillento, con pared de 1-2 μm de grosor, ligeramente más oscura y con células intercalares.

MATERIAL ESTUDIADO: Zona del Cofre de Perote, Mpio. Xico, El Revolcadero, *Carrión 248, 258, 287.*

HABITAT: Bosque de *Pinus*.

DISCUSION: Especie microcíclica, parasita *Senecio cinerarioides* y *S. argutus* registrada para el Edo. de México y Distrito Federal (Buriticá y Hennen, 1980). Cummins (1978) también la citó sobre *S. warszewiczii* del Sur de México sin precisar localidad. Este es el primer registro del Estado de Veracruz.

TABLA 1
Especies estudiadas

COLEOSPORIACEAE

Coleosporium dahliae
C. plumeriae
**C. vernoniae*

CRONARTIACEAE

**Cronartium coleosporoides*
**Cronartium conigenum*

CHACONIACEAE

Chaconia ingae

ENDOPHYLLACEAE

**Baeodromus holwayi*
**Puccinosira pallidula*

MELAMPSORACEAE

**Pucciniastrum epilobii*
**P. pyrolae*

PHAKOPSORACEAE

**Physopella amelopsidis*
***P. fici*

PHRAGMIDIACEAE

**Phragmidium mucronatum*

PILEOLARIACEAE

Pileolaria brevipes

PUCCINIACEAE

**Gymnosporangium clavipes*
Puccinia arachidis
P. bomareae
**P. cnici-oleracei*
**P. commelinae*
**P. conoclinii* var.
conoclinii
**P. cupheae*
**P. cyperi*
P. esclavensis var.
esclavensis
**P. gnafalicola*
P. heterospora
P. hiacens
**P. hyptis mutabilis*
**P. impedita*
**P. interjecta*
P. investita
**P. iridis*
P. lateritia
P. melanocephala
**P. menthae*
***P. pampeana*
***P. phyllostachydis*
P. polygonii-amphibii

**P. praemorsa*
P. salviicola
**P. senecionicola*
**P. smilaxis*
**P. striiformis*
**P. violae*
Uromyces dianthi
U. euphorbiae
U. euphorbiae var.
euphorbiicola
**U. montanus*
**U. oaxacanus*
***U. pontederiae*
U. purus
**U. tenuistipes*

RAVENELIACEAE

***Ravenelia bakeriana*
Sphenospora smilacina

UROPYXIDIACEAE

**Prospodium anphilophii*

GENERO FORMA

Uredo erythrinae
U. scabies

* Primer registro para el Estado de Veracruz.

** Primer registro para México.

TABLA 2

Plantas parasitadas registradas en este trabajo

| | | |
|---|--|---|
| AMARILLIDACEAE <i>Bomarea acutifolia</i> | GRAMINEAE <i>Avena fatua</i> <i>Phyllostachys aurea</i> <i>Saccharum officinarum</i> | PINACEAE <i>Pinus hartwegii</i> <i>P. teocote</i> <i>Abies hickelii</i> |
| ANACARDIACEAE <i>Rhus radicans</i> | IRIDACEAE <i>Iris germanica</i> | POLYGONACEAE <i>Polygonum acre</i> |
| APOCYNACEAE <i>Plumeria</i> sp. | LABIATAE <i>Hyptis mutabilis</i> <i>Salvia coccinia</i> <i>S. petosites</i> <i>S. petosoides</i> | PONTEDERIACEAE <i>Pontederia cordata</i> |
| BIGNONIACEAE <i>Pithecoctenium</i> | LEGUMINOSAE <i>Arachis hypogaea</i> <i>Desmodium plicatum</i> <i>Erythrina americana</i> <i>Inga jinicuil</i> <i>Lupinus montanus</i> | PYROLACEAE <i>Chimaphila umbellata</i> |
| CLETHRACEAE <i>Clethra mexicana</i> | LILIACEAE <i>Smilax aritolochiaefolia</i> <i>S. bona-nox</i> | ROSACEAE <i>Crataegus mexicana</i> <i>Rosa chinensis</i> |
| COMMELINACEAE <i>Aneilema geniculata</i> <i>Callisia repens</i> <i>Commelina erecta</i> | LYTHRACEAE <i>Cuphea</i> aff. <i>wrightii</i> | RUBIACEAE <i>Borreria laevis</i> <i>Crusea</i> aff. <i>calocephala</i> <i>Crusea</i> sp. |
| COMPOSITAE <i>Baccharis conferta</i> <i>Dahlia</i> sp. <i>Elephantopus mollis</i> <i>Eupatorium</i> aff. <i>glabratum</i> <i>Erigeron karvinskianus</i> <i>Gnaphalium americanum</i> <i>Senecio cinerarioides</i> <i>Vernonia</i> sp. | MALVACEAE <i>Abutilon amplexifolium</i> <i>Malvaviscus</i> sp. | SOLANACEAE <i>Capsicum annuum</i> <i>C. frutescens</i> |
| CARYOPHYLLACEAE <i>Dianthus caryophyllus</i> | MENTHACEAE <i>Mentha spicata</i> | STERCULARIACEAE <i>Dombeya wallichii</i> |
| CYPERACEAE <i>Cyperus</i> aff. <i>odoratus</i> | MORACEAE <i>Ficus carica</i> | TILIACEAE <i>Triumfetta bogotensis</i> <i>T. semitriloba</i> |
| EUPHORBIACEAE <i>Alchornea latifolia</i> <i>Cnidocolus multilobus</i> <i>Euphorbia hirta</i> <i>E.</i> aff. <i>graminea</i> | NYCTAGYNACEAE <i>Mirabilis jalapa</i> | VIOLACEAE <i>Viola jalapensis</i> |
| | | VITACEAE <i>Vitis bourgaeana</i> |

Chaconia ingae (Syd.) Cumm.Hospedero: *Inga jinicuil* Schlecht.

Fig. 3, 4

ESTADIOS ESTUDIADOS: 0, I, II

0 Espermogonios subcuticulares, anfigenos, muy pequeños, en grupos de 4 o más de 20, cada uno de 84-112 μm de diámetro y 28-29 μm de altura, tipo 7.

I Ecios uredinoides, subepidermales, pulverulentos, anfigenos, dispuestos alrededor de los espermogonios, de color café-rojizo ligeramente obscuro, más o menos circulares, de 1-4 mm de diámetro. Eciosporas ovoides o elipsoides, de (22.4) 37-42 x 15.4-19 μm , de color café oro, con 3-4 y 5 poros ecuatoriales, pared con estrias que van de la parte subapical a el ápice y de la subecuatorial hacia el pedicelo; sin estrias en la parte subapical y subecuatorial, esta última parte es alveolada; pared apical de 2.8-5.6 μm de grosor y la lateral de 1.4-2.8 μm de grosor. Pedicelo hialino, de 35 μm de longitud, con numerosas parafisis cilíndricas, hialinas, de 42-63 x 1.4-2.8 μm .

II Uredinios caulícolos, subcorticales, se desarrolla principalmente sobre ramas muy jóvenes, pulverulentos, de color café-rojizo ligeramente obscuro, de forma irregular, de 2-4 cm de longitud. Urediniosporas esféricas u ovoides, de 14-20.4 x 14-16.2 μm , fuertemente equinuladas, con 3 poros ecuatoriales, pared uniforme, de 1.4-2.6 μm de grosor, pedicelo hialino.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Xico, Zona de Texolo, *Carrión 199a*; Coatepec, *Martínez 50, 230*.

HABITAT: Cafetales y huerta.

DISCUSION: Esta especie fue descrita como *Uredo excipulata* por Sydow en 1904 de Xalapa, basandose en unos ejemplares colectados por Pringle en 1899; Sydow solamente describió las fases de espermogonios y uredinios, según Mains (1939). Este último autor hizo ver que *U. excipulata* es sinónima de *Bitzea ingae* (Sydow) Mains, especie que Sydow (1925) había descrito de la Guayana Británica como *Maravalia ingae* Syd. Por otro lado, Cummins (1956; 1978) consideró *B. ingae* en género *Chaconia* (*Chaconia ingae* (Syd.) Cumm. *Mycologia* 48: 602, 1956).

Coleosporium dahliae Arth.

Hospedero: *Dahlia* sp.

Fig. 1

ESTADIOS ESTUDIADOS: II

II Uredinios subepidermales, generalmente sobre el envés de la hoja, pulverulentos, más o menos redondos, de 0.3 mm de diámetro, amarillo brillante cuando fresco y casi incoloro cuando seco. Urediniosporas elipsoidales, de 22.3-35 x 15-23.6 μm , con ornamentación verrugosa de un lado y rugosa del otro; verrugosas de 2 μm de altura; pared rugosa de 1 μm de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Xalapa, Las Animas, Carrión 7; Galván 7.

HABITAT: Jardín.

DISCUSION: Los espermogonios y ecios no han sido descritos; los uredinios y telios se encuentran sobre *Dahlia* spp. Por otra parte, León Gallegos y Cummins (1981) la registraron sobre *Dahlia variabilis* en los Estados de Jalisco y Veracruz, de este último no se precisa su localidad, y sobre *Dahlia* spp. en los Estados de Chihuahua y Durango. Las Especies de *Dahlia* son ampliamente usadas como plantas de ornato en la región de Xalapa, Huatusco y Cordoba.

Coleosporium plumierae Pat.

Hospedero: *Plumiera* sp.

Fig. 43

ESTADIOS ESTUDIADOS: II

II Uredinios ecioides, subepidermales, en el envés de la hoja, amarillo brillante, de 0.5-1 mm de diámetro. Urediniosporas ovoides, algunas terminan en punta, de (20-) 27-32 (-36.6) x (17.6-) 18.4-20.8 (-24) μm , amarillas, verrugosas; verrugas de 1.6 μm de altura, algunas con verrugas de un solo lado o carecen de ellas en ambos lados; pared de 0.8 μm de grosor, con 2 poros.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Veracruz, Puerto de Veracruz, Villarreal 262.

HABITAT: Jardín.

DISCUSION: Los estadios 0 y I se desconocen. León Gallegos y Cummins (1981) citaron los uredinios y telios sobre *Plumeria* spp. de los Estados de Chiapas, Tamaulipas y Veracruz; la localidad del último es Fortín de las Flores.

Coleosporium vernoniae Berk. et Curt.

Hospedero: *Elephantopus mollis* H.B.K.

Fig. 44

ESTADIOS ESTUDIADOS: II

II Uredinios-subepidermales, en el envés de la hoja, amarillos cuando frescos, amarillo pálido cuando seco, de 0.1-0.3 mm de diámetro. Urediniosporas esféricas u ovoides de (17.6-) 19-23 x (16-) 18-20 μm , amarillas, fuertemente verrugosas hacia el ápice, verrugas de 1.6-2.4 μm de altura.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Zongolica, 1 km al NO de Zongolica, *Carrión* 332.

HABITAT: Bosque mesófilo de montaña perturbado.

DISCUSION: León Gallegos y Cummins (1981) citaron esta especie sobre *Elephantopus mollis* de Sinaloa a Nayarit; sobre *E. scaber* de Sinaloa; *Vernonia erubescens* y *V. shaffneri* de Tamaulipas y sobre *V. greggii* de Nuevo León. Este es el primer registro para el Estado de Veracruz.

Cronartium coleosporoides (D. et H.) Arth.

Hospedero: *Pinus hartwegii* Lindl.

ESTADIOS ESTUDIADOS: I

I Ecios peridermoides subcorticales, amarillo-naranja cuando frescos, blancusco cuando secos, cilíndricos y cónicos, truncados-redondeados en el ápice, de 5-9 mm de altura y 1.5-3 mm de diámetro. Eciosporas esféricas, ovoides, elipsoidales de (24-) 28-33 (-48) x (-13.2) 16.8-19.2 μm , amarillo-naranja, con pared incolora, verrugosa en una parte de la espora y con rugosidades en otra parte; las verrugas son de 1.6-2.4 μm de altura. Pared peridial externa rugosa e interna verrugosa. Entre la masa de esporas se extiende a lo largo del ecio filamentosos que llegan hasta el ápice, formado de células semejantes a las del peridio.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Ayagualulco, Región del Pico de Orizaba, camino de El Jacal hacia la cima del Pico de Orizaba, *Cortés, s.n. (mayo de 1983)*.

HABITAT: Bosque de *Pinus*.

DISCUSION: Arthur (1934) describió los ecios de esta especie con varias formas, cada una de ellas tratadas como especies o variedades distintas. La especie es heteroecia, los estadios 0 y I se encuentran en *Pinus* spp. y los estadios II y III sobre especies de la familia Schrophulariaceae (*Cordylanthus*, *Castilleja*, *Orthocarpus* y *Pedicularis*). Peterson (1972) y León Gallegos y Cummins (1981) citaron esta especie en *Pinus* spp. de Sonora, Durango, Chihuahua y Baja California. Este es el primer registro para el Estado de Veracruz.

Cronartium conigenum Hedc. et Hunt.

Hospedero: *Pinus teocote* Schechtendal et Cham.

Figs. 2a, 2b y 62

ESTADIOS ESTUDIADOS: 0 y I

0 Espermogonios en los conos de los pinos, intracorticales, mal definidos, tipo 9.

I Ecios en los conos de los pinos, los cuales cubren totalmente, provocando hipercrecimiento, son pulverulentos, amarillo anaranjados. Eciosporas ovoides y elipsoidales, de 24.6-33.6 (-42) x 17-21 μm , verrugosas excepto en uno o en ambos extremos, los cuales son redondos o puntiagudos; algunas esporas tienen franjas rugosas que unen las partes verrugosas de 2.8 mm de altura.

MATERIAL ESTUDIADO: Zona del Cofre de Perote, camino a La Peña; Mpio. Rafael Ramírez, Reserva Ecológica San Juan del Monte, *Carrión 230*; Idem, Mpio. Ixhuacan, cerca de Los Laureles, *Villarreal 298, 314, 342*.

HABITAT: Bosque de *Pinus*.

DISCUSION: Esta especie es heteroecia; los estadios 0 y I se encuentran parasitando conos de *Pinus* spp. Se conocen 18 especies de pinos en México parasitados por este hongo, de los cuales los más susceptibles son: *Pinus patula*, *P. teocote*, *P. montezumae*, *P. chihuahuana*, *P. leophylla* y *P. ocarpa* (Salinas y Peterson, 1967). Las tres primeras son las más comunes en el Estado de Veracruz. El hipercrecimiento de los conos provocados por el hongo alcanza tamaños mucho mayores que los sanos. El espermogonio tipo 9, es típico de este género (Hiratsuka y Cummins, 1963). Los uredinios y telios se encuentran en *Quercus* spp., en regiones montañosas de México (Salinas y Peterson, 1967; León Gallegos y Cummins, 1981).

Gymnosporangium clavipes Cooke et Peck.Hospedero: *Crataegus mexicana* Moc. et Sessé.

Figs. 5, 6 y 7

ESTADIOS ESTUDIADOS: 0 y I

0 Espermogonios tipo 4, sobre el haz de la hoja y en frutos, himenio fuertemente concavo (forma de botella), color café-oscuro, con numerosas parafisis.

I Ecios rosteloides, sobre en el envés de la hoja y en frutos, subepidermales, de 3-8 mm de altura, por 0.3-0.5 mm de diámetro, cubre completamente los frutos, los cuales son infectados cuando inmaduros; pared peridial blanca, la cual se rompe apical o lateralmente. Eciosporas ovoides y elipsoidales de 25.2-35 (-44.8) x 22.4-27.8 μm , pared de 2-4.2 μm de grosor, amarillo-naranja, verrugosa. Pared peridial de dos células de grosor, la externa es lisa y la interna es verrugosa; células poligonales irregulares y hialinas, de 43.4-70 x 30.8-35 μm .

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Las Vigas, *García, Jun. 1981*; carretera Xalapa-Perote, Cruz Blanca, *Martínez 218*; Mpio. Coscomatepec, cerca de Tetelcingo, *Carrión 200*; Zona del Cofre de Perote, camino a La Peña, Mpio. Rafael Ramírez, Reserva San Juan del Monte, *Villarreal 417*.

HABITAT: Cultivo.

DISCUSION: Especie demicíclica heteroecia, los espermogonios y ecios causan momificación en los frutos e hipertrofia en las ramas. Ziller (1974) citó esta especie con más de 480 especies de hospederos en más de 10 géneros de la familia Rosaceae, entre los cuales están: *Amelanchier*, *Crataegus*, *Sorbus*, *Malus*, *Cotoneaster*, *Cydonia* y *Pyrus*. León Gallegos y Cummins (1981) citaron esta especie sobre *Crataegus mexicana* y *Amelanchier* sp. del Estado de México y de Morelos; los telios que causan hipertrofia en los brotes y ramas de *Juniperus communis* y *Juniperus* sp. (Parmelee, 1978) no se han registrado para México. *Gymnosporangium clavipes* se diferencia de *G. globosum* y *G. exiguum* (citados por González y Romero, 1981) del Estado de México y Morelos, por el tamaño de sus ecios, ya que los de estas dos últimas especies alcanzan hasta 3 mm de altura y el tamaño de las eciosporas es de 18-25 x 15-19 y 26-31 x 22-25 μm , además el color de las eciosporas es café-castaño y café-canela, respectivamente, en dichas especies.

Physopella amelopsidis (Diet. et Syd.) Cum. et RamacharHospedero: *Vitis bourgaeana* Planch.

ESTADIOS ESTUDIADOS: II

II Uredinios subepidermales, anfigenos, de color amarillo brillante, de 0.2 – 0.4 mm de diámetro, con numerosas parafisas periféricas hialinas, incurvadas hacia adentro. Urediniosporas elipsoidales, de $(13-)$ 17-20 (-23) x 10-13 μ m, amarillas equinuladas, pared hialina, de 0.8 μ m de grosor, con pie corto.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Huatusco, carretera Huatusco-Fortín, Rancho Tenejapan, Carrión 304.

HABITAT. Bosque mesófilo de montaña perturbado.

DISCUSION: Solo se conocen los estadios II y III. León Gallegos y Cummins (1981) la citaron sobre *Vitis* sp. del Estado de Puebla. Este es el primer registro del Estado de Veracruz. Es importante señalar que los frutos de *Vitis bourgaeana* se utilizan para preparar vino en la región de Huatusco.

Phisopella fici (Cast.) Arth.

Hospedero: *Ficus carica* L.

Fig. 46

ESTADIOS ESTUDIADOS: II

II Uredinios sobre el envés de la hoja, subepidermicos pulverulento, de color café-castaño, muy pequeños, de 0.1 mm de diámetro, con un poro apical. Urediniosporas ovoides, de 19.2-24 x 16.8-18.4 μ m equinuladas, de color café-castaño claro, casi hialinas cuando joven, con un poro apical, pared amarillo pálido de 1 μ m de grosor, parafisas periféricas café-amarillentas muy pálidas.

MATERIAL ESTUDIADO: Cordoba, Carrión 237: Huatusco, Avendaño, s.n. (abril de 1984).

HABITAT: Cultivo

DISCUSION: Los estadios O y I se desconocen en la especie y los estados II y III se encuentran sobre *Ficus* spp. Los telios solo han sido observados por Butler en 1914 en *Ficus glomerata* en la India (Arthur, 1934). El estado uredial es muy común encontrarlo sobre el hospedero antes mencionado, especialmente sobre árboles cultivados. Esta especie no había sido registrada de México.

Pharagmidium mucronatum (Pers.) Schlecht.

Hospederos: *Rosa chinensis* Jacq.

y *Rosa* sp.

Fig. 47

ESTADIOS ESTUDIADOS: II, III

- II Uredinios subepidermales, pulverulentos, sobre el envés de la hoja, de color amarillo-naranja, más o menos circulares, de 0.1-0.5 mm de diámetro. Urediniosporas esféricas y uvoides, de 21-29.4 x 16.8-19.6 μm , amarillo-anaranjado, pared uniforme de 1.4 μm de grosor, equinuladas, con 6 o 7 poros germinales dispersos, numerosas parafisis periféricas, de 49 x 4.2 μm , y con el ápice de 1 μm de ancho, curvadas hacia adentro.
- III Telios subepidermales, sobre el envés de la hoja, de color negro, más o menos circulares, de 0.1-0.3 mm de diámetro. Teliosporas de color café-rojizo oscuro, ovoides y cilíndricas, con la parte apical subcónica, con (2-) 3-5 células, de (39.2-) 56-84 μm de longitud, incluyendo el ápice, y 26.6-33 μm de ancho; la célula apical es igual o ligeramente más grande que la basal, la primera es de 11.2-18.2 y la segunda de 11.2 - 16.8 μm , las células intermedias son más pequeñas que cualquiera de las dos antes mencionadas. El ápice es subcónico, de (4.2) 7-14 μm de longitud, con ornamentación verrugosa irregular, mucho más fina que en el resto de la espora. Cada célula con dos poros ecuatoriales o ligeramente subecuatoriales. Pedicelo higroscópico, de 42-77 x 9.8-15.4 μm , en la base con el pie más ancho, y la pared de 5.6 μm de grosor; esta ornamentado con estrías dispuestas ligeramente helicoidales.

MATERIAL ESTUDIADO: Xalapa, Martínez 119; Coatepec, Martínez 288.

HABITAT: Jardín.

DISCUSION: Esta especie es macrocíclica autoecia; León Gallegos y Cummins (1981) la registraron sobre *Rosa* spp., de los Estados de Jalisco y Oaxaca. Por primera vez se registra del Estado de Veracruz.

Pileolaria brevipes Berk. et Rav.

Hospedero: *Rhus radicans* L.

Fig. 8

ESTADIOS ESTUDIADOS: 0, I, II y III

- 0 Espermogonios anfígenos, agrupados, produciendo manchas púrpura oscura, a menudo mezclados con los ecios, subcuticulares, cónicos, de color café oscuro a casi negro o púrpura, de hasta 161 μm de diámetro.
- I Ecios uredinoides, anfígenos, circulares, mezclados con los espermogonios, pulverulentos, subepidermales de color café rojizo claro. Eciosporas, ovoides y anchas, de color café amarillo oro, de (25-) 29.4-30.8 (-35) x (19-) 21-22.8 (-25) μm , con pared lateral de 2.2 (-2.6) μm de grosor, con el ápice de 1.8-2.8 (-3.2) μm de grosor, de color amarillo oscuro, con bandas longitudinales discontinuas dispuestas en espiral, con 1-2 poros basales y pedicelos incoloros.
- II Uredinios anfígenos y sobre peciolo, circulares o irregulares, subepidermales, de color café-rojizo oscuro. Urediniosporas de ovoides a elipsoides, de color café-amarillo oro, de (24.2-) 28-32.2 x (18.6-) 19.6-21 (-23.8) μm , con pared lateral de 1.8-2.8 μm de grosor y de 1.4-2.6 μm de grosor en el ápice, de color café-amarillento oscuro, con igual ornamentación que las eciosporas y número de poros basales, pedicelos incoloros cortos.
- III Telios anfígenos y caulícolos, solitarios o agrupados, subepidermales, pulverulentos, de color café-rojizo oscuro. Teliosporas levemente elipsoides transversalmente y ligeramente umbonadas, de color café-rojizo oscuro, de (18.6-) 19.6-22.4 (-23.8) x (22.2-) 23.8-25.2 (-27.4) μm , con pared lateral de 3.2-3.6 μm de grosor (incluyendo la ornamentación) y pared apical de 4.6-5 (-5.6) μm de grosor (incluyendo el umbo), de color café rojizo oscuro, excepto en la región de umbo, donde se torna más clara, ornamentación rugosa, con 1 poro apical, pedicelos incoloros. Frecuentemente en el mismo soro se presentan urediniosporas.

HABITAT: Bosque mesófilo de montaña perturbado.

MATERIAL ESTUDIADO: Xalapa, carretera antigua Xalapa-Coatepec, Km 2.5, INIREB Jardín Botánico F. Javier Clavijero, *Carrión 180*.

DISCUSION: Es interesante hacer notar la gran semejanza morfológica existente entre eciosporas y urediniosporas, pudiendo en ocasiones ser casi idénticas. Este hecho ha ocasionado que algunos autores (Parmelee et Elliot, 1974) consideren a las eciosporas como urediniosporas primarias y a las urediniosporas como urediniosporas secundarias. Sin embargo, la mayoría de los uredinólogos reconocen eciosporas y urediniosporas (Arthur, 1934; Cummins, 1978; León Gallegos y Cummins, 1981). Esta especie la citaron sobre *Rhus virens* Lindh. en el Estado de Nuevo León y sobre *Rhus* sp. en los Estados de México, Coahuila, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Sinaloa,

San Luis Potosí y Veracruz (Rodríguez, 1968; León Gallegos y Cummins, 1981). Otras especies del género *Pileolaria* registradas en México son, *P. effusa* Peck, *P. standleyi* Cum. y *P. patzcuarensis* (Holw.) Arth. (León Gallegos y Cummins, 1981).

Prospodium amphiphilii (Diet. et Holw.) Arth.

Hospedero: *Phithecoctenium* sp.

ESTADIOS ESTUDIADOS: 0 y 1

0 Espermogonios en el envés de la hoja agrupados, produciendo una mancha necrótica, pequeños, de 40.6 μ m de diámetro, cónicos, subcuticulares, de color café oscuro a casi negro.

I Ecios uredinoides, anfígenos y sobre peciolo, agrupados, dispuestos en círculos, a menudo produciendo una mancha de color café oscuro, pulverulentos, subepidermales, de color café-rojizo oscuro. Eciosporas ovoides, de color café-amarillento claro, de (25.2-) 28-29.4 (-32.2) x (21.4-) 23.8-25.2 (-28.4) μ m, con pared de (1.4-) 2.6-2.8 μ m de grosor, de color café-amarillento oscuro, fuertemente equinulada, con 2 poros ecuatoriales, pedicelos incoloros, parafisis delgadas e incoloras.

HABITAT: Bosque mesófilo de montaña perturbado.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Xalapa, Km 3, carretera antigua Xalapa-Coatepec, Galván 40.

DISCUSION: Esta especie se incluye en la sección *Euprospodium* propuesta por Cummins (1940), la cual comprende especies macrocíclicas con uredinios y telios eruptivos, con teliosporas con pared bilaminada. Está relacionada con *P. appendiculatoides* (P. Henn.) Cum., *P. pithecoctenii* (Pazschke) Cum. y *P. cordobense* (P. Henn.) Cum., pero difiere de las dos primeras por presentar teliosporas más robustas y profusamente ornamentadas. Con *P. cordobense* se distingue por su pared que no se separa tan fácilmente como en *P. amphiphilii* (Cummins, 1940). Esta especie se ha citado sobre *Amphiphilium paniculatum* (L.) H.B.K. y sobre *Phithecoctenium echinatum* (Jacq.) Schum. de los Estados de Guerrero y Morelos (Cummins, 1940; León Gallegos y Cummins, 1981). Este es el primer registro para el Estado de Veracruz.

En México se han citado también las especies *P. appendiculatum* (Wint.) Arth., *P. conjunctum* (D. et H.) Cum., *P. couraliae* Syd., *P. cydistae* Mains, *P. elatipes* (Arth. et Holw.) Cum., *P. lippiae* (Speg.) Arth., *P. perornatum* Syd., *P. pithecoctenii* (Pazschke) Cum., *P. transformans* (E. et E.) Cum., *P. tuberculatum* (Speg.) Arth. y *P. vertiseptum* Henn. et Cum. (Cummins, 1940).

Puccinia arachidis Speg.

Hospedero: *Arachis hypogaea* L.

Fig. 63

ESTADIOS ESTUDIADOS: II

- II Uredinios subepidermales, generalmente sobre el envés de la hoja, de color café rojizo, pulverulentos, más o menos redondos de 0.2-0.4 mm de diámetro. Urediniosporas de 21.3-29 x 16-24.3 μm de grosor, con 2 poros ecuatoriales, pared de 1-2 μm de grosor y pedicelo hialino.

MATERIAL ESTUDIADO. Mpio. Cosamaloapan, Los Naranjos, Prieto, abril de 1983.

HABITAT: Plantío de cacahuete.

DISCUSION: El espermogonio y el ecio no se conocen; esta especie la registraron León Gallegos y Cummins (1981) de Sinaloa, Nayarit y Baja California Sur. Este es el primer registro para el Estado de Veracruz.

Puccinia bomareae P. Henn.

Hospedero: *Bomarea acutifolia* Herb.

Fig. 9

ESTADIOS ESTUDIADOS: II y III

- II. Uredinios en el envés, agrupados, pulverulentos, subepidermales, anaranjados. Urediniosporas globosas, amarillo-verdosas, de (22.8-) 24-28 (-30.4) x (36.6-) 22.8-24.6 μm , con pared de 1.4 μm de grosor, finalmente equinulada, con 5 poros de posición variable, pedicelos incoloros, parafisas delgadas e incoloras.
- III Telios en el envés, pequeños, agrupados rodeando a los uredinios, generalmente cubiertos por la epidermis, la cual adquiere un color café rojizo oscuro, subepidermales. Teliosporas elipsoidales, amarillas-verdosas, de (37.2-) 44.8-49 (-54.6) x (14.4-) 16.2-17.2 (-21) μm , con pared lateral de 1.4 (-1.8) μm de grosor y la apical de 4.2-7 μm de grosor, lisas, con 2 poros, 1 apical en la célula superior y otro septal en la célula inferior, pedicelos de color café oscuro, cortos, de 15.4 μm de longitud.

HABITAT: Bosque mesófilo de montaña perturbado.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Xalapa, carretera antigua Xalapa-Coatepec Km 2.5, INIREB, Jardín Botánico Fco. Javier Clavijero, Galván 138.

DISCUSION: De esta especie los estadios 0 y 1 se desconocen; los uredinios y telios se conocen sobre las hojas de *Bomarea acutifolia* en los Estados de Morelos, Oaxaca, San Luis Potosí y Veracruz y sobre *B. ovata* en Oaxaca (Arthur, 1920; Hennen y Cummins, 1973; León Gallegos y Cummins, 1981). Los autores antes citados no mencionan la presencia de parafisis y el número de poros en las urediniosporas.

Puccinia cnici-oleracei Pers. ex Desm.

Hospedero: *Erigeron karvinskianus* DC.

ESTADIOS ESTUDIADOS: III

III Telios sobre el envés de la hoja, subepidermales, redondos, en grupos formando círculos de 0.5-1 mm, color café-rojizo, compacto. Teliosporas biceluladas, cilíndrico-elipsoidales de 35-44 x 9-14 μm , la célula basal ligeramente menos ancha que la apical, de color café-rojizo claro, pared lateral de 1 μm de grosor y la apical de 6-9 μm , lisa, con un poro apical, pedicelo hialino-amarillento de 35-45 μm de longitud.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Tequila, carretera Tequila-Zongolica, Las Tascas, Carrión 335.

HABITAT: Bosque mesófilo de montaña perturbado.

DISCUSION: Especie macrocíclica. Cummins (1978) la registró sobre especies de *Achillea*, *Agoseris*, *Artemisia*, *Aster*, *Erigeron*, *Hieracium*, *Krigeria*, *Prenanthes* y *Rubdeckia*. León Gallegos y Cummins (1981) la citaron sobre los géneros *Artemisia* y *Aster* en los Estados de Chihuahua, Durango y Distrito Federal. En esta ocasión se registra por primera vez para el Estado de Veracruz. El tamaño de las esporas es ligeramente más pequeño que las citadas por Cummins, (32-) 37-50 (-55) x (13-) 15-20 (23) μm .

Puccinia commelinae Holw.

Hospederos: *Aneilema geniculata* (Sacq.) Woodson

Callisia repens L.

Commelina erecta L.

ESTADIOS ESTUDIADOS: II

II Uredinios anfígenos y caulícolas, agrupados o solitarios, produciendo manchas necróticas, pulverulentos, de color café-rojizo. Urediniosporas de ovoides a globosas, amarillo oro, de (25.6-) 26.6-29.4 (-32.2) x (20-) 22.4-28 (-28.7) μm , pared de 1.4-1.8 μm de grosor, de color café amarillento obscuro, equinulada, con 2 poros ecuatoriales y pedicelos incoloros.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Coatepec, La Mascota, 2 Km al E de Coatepec, *Galván 120*. Xalapa, Sur de la Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Veracruzana, *Martínez 116*. Mpio. Jilotepec, en el camino Xalapa-La Concha, 2 Km antes de La Concha, *Galván 178*.

HABITAT: Bosque mesófilo de montaña perturbado y cafetal.

DISCUSION: Los espermogonios y ecios se desconocen y los uredinios y telios se han registrado sobre *Commelina coelestis* Wild. en el Estado de Oaxaca, sobre *C. erecta* L. en Sinaloa, sobre *C. graminifila* H.B.K. en Morelos, sobre *C. pallida* Wild. en Jalisco y Morelos, sobre *C. tuberosa* L. en Jalisco y sobre *Commelina* sp. en Jalisco, Estado de México, Nayarit, Oaxaca, Sinaloa y Tamaulipas (Arthur, 1920; Hennen y Cummins, 1973; León Gallegos y Cummins, 1981). Se le conoce también sobre *Arthyrocarpus* (Hennen y Cummins, 1973). Esta roya se registra por primera vez en el Estado de Veracruz; además *Aneilema geniculata* (Jacq.) R.E. Woodson y *Callisia repens* L. se registran por vez primera como hospederos en México.

Puccinia conoclinii Seym. ex Burr. var. *conoclinii*

Hospedero: *Eupatorium* aff. *glabratum* H.B.K.

Figs. 10-11

MATERIAL ESTUDIADO: Xalapa, al S de la Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Veracruzana, *Martínez 115*.

HABITAT: Bosque mesófilo de montaña perturbado.

DISCUSION: Esta especie es macrocíclica autoecia; la citaron Cummins, Britton y Baxter (1969) y Hennen *et al.* (1972) sobre *Ageratum corimbosum* en Durango, Morelos y San Luis Potosí; sobre *Eupatorium betonicum* en Coahuila; sobre *E. biglovi* en San Luis Potosí y Sonora; sobre *E. greggii* y *E. porphyranthemum* en Coahuila; sobre *E. schaffneri* en Hidalgo, Jalisco, Oaxaca y San Luis Potosí; sobre *E. ptynocephalum* en Sinaloa, Michoacán y Yucatán; sobre *E. hymenolipis* en Michoacán; sobre *E. holwayanum*, *E. mendezii*, *E. neaezanum* y *E. gonzalezii* en Oaxaca; sobre *E. collinum* en Morelos y San Luis Potosí y sobre *E. morifolium* en Veracruz.

Puccinia cupheae Holw.

Hospedero: *Cuphea* aff. *wrightii* Gray

Fig. 48

ESTADIOS ESTUDIADOS: III

III Telios subepidermales, sobre el envés de la hoja, en grupos de 15-20, de menos de

0.01 mm cada uno, formando pústulas de 0.6-1 mm de diámetro. Teliosporas biceluladas, alargadas, célula apical redonda, algunas veces aguda, de 22.4-28 (-32.2) x 15.4-19.6 μm ; la célula basal de 18-33.6 x 12-15.4 μm , estrecha hacia el pedicelo, pared apical de 2.8-4.2 μm de grosor y la pared lateral de 1.4-2.2 μm , pedicelo de 21-35 μm de longitud.

MATERIAL ESTUDIADO: Xalapa, Mercado (Alcalde y García), Carrión 160.

HABITAT: Bosque mesófilo de montaña perturbado

DISCUSION: Sólo se conoce el estado telial. León Gallegos y Cummins (1981) la citaron sobre *Cuphea aequipetala* Cav. para el Estado de México; sobre *C. cyanea* (DC.) Standl. para Coahuila; sobre *C. procumbens* Orteg. de el Valle de México. Este es el primer registro de Veracruz.

Cuphea aff. *wrightii* se utiliza como planta medicinal para bajar la fiebre, se colecta y se vende en los mercados con el nombre de "macashana".

Puccinia cyperi Arth.

Hospedero: *Cyperus* aff. *odoratus* L.

Fig. 13

ESTADIOS ESTUDIADOS: II y III

- II Uredinios en el envés, pulverulentos, subepidermales, a menudo cubiertos por la epidermis, de color café-rojizo obscuro. Urediniosporas de ovoides a globosas vistas de frente, de color café amarillento, de (21.4-) 23.6-25.6 (-29.8) x (16.2-) 17.2-18.2 (-23.8) μm , pared de 1.2 (-1.4) μm de grosor, de color café amarillento obscuro, equinuladas, con 3-4 poros ecuatoriales, con ligeras capas incoloras y pedicelos incoloros.
- III Telios en el envés, pulverulentos, subepidermales, de color café negrusco. Teliosporas elipsoides, de color café-amarillento, de (30.2-) 33.6-37.8 (-49) x 15.4-16.8 (-18) μm , pared lateral de 1.2-1 (-1.8) μm de grosor y (3.2-) 4.6-6 (6.8) μm de grosor en el ápice, de color café-amarillento más obscuro, lisas, pedicelos cortos incoloros, excepto en la región del hilo la cual es de color café pálido.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Emiliano Zapata, carretera Las Trancas-Coatepec, La Estanzuela, García 252.

HABITAT: Cafetal.

DISCUSION: Esta especie es heteroecia, cuyos espermogonios y ecios parasitan especies de *Erigeron*, aún no citados en México; los uredinios y telios se han registrado sobre *Cyperus atropurpureus* Liebm. en el Distrito Federal, sobre *C. buckleyi* Britt, en el Estado de Michoacán, sobre *C. spectabilis* Schreb., en el Estado de México, Distrito Federal y Morelos, sobre *Cyperus* sp. en el Estado de Jalisco (León Gallegos y Cummins, 1981), y sobre *Killinga pumila* Michx., en el Estado de Veracruz (Arthur, 1920).

Puccinia esclavencis Diet. et Holw.

var. *esclavensis*

Hospedero: *Mirabilis jalapa* L.

Figs. 14-16

ESTADIOS ESTUDIADOS: 0 y I

0 Espermogonios tipo 4, anffgenos, rodeados por los ecios, subepidermales, en forma de botella, amarillo claro, de hasta 144 μ m de diámetro

I Ecios ecioides, en el envés de las hojas, agrupados, rodeando a los espermogonios, con período blanquecino o de color café paja. Eciosporas, de ovoides a globosas, algunas veces con bordes angulares, amarillo oro claro, de (20-) 22.8-24.6 (-26.6) x (17.2-) 18-20 (-22.4) μ m, pared de 1.4 (-1.8) μ m de grosor, incolora, finamente verrugosa. Células peridiales de globosas a poliédricas, incoloras, estriadas.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Perote, Totalco, *Martinez* 225.

HABITAT: Matorral de *Yucca* y *Nolina*.

DISCUSION: Especie heteroecia, los estadios 0 y 1 parasitan *Mirabilis* spp. (*Aecidium mirabilis* Diet. & Holw) y los uredinios y telios se encuentran sobre diversas gramíneas; esta relación la demostró Baxter (1958). Para México Cummins (1967) y León Gallegos y Cummins (1981) la citaron sobre *Panicum bulbosum* en Chihuahua, Durango, Jalisco, México, Michoacán y Sinaloa y sobre *Pennisetum bambusifforme* en Veracruz. Los últimos autores no precisan si los espermogonios y ecios se han encontrado en México. Zenteno (1958) citó *Puccinia atra* la cual es una sinonimia de *Puccinia esclavensis* var. *panicophila* (Speg.) Ramachar & Cummin.

Puccinia gnaphaliicola P. Henn.

Hospedero: *Gnaphalium americanum* Miller

Fig. 49

ESTADIOS ESTUDIADOS: II

II Uredinios anfigenos, pero principalmente en el haz de las hojas, pulverulentos, subepidermales, de color café achocolatado. Urediniosporas ovoides de color amarillento, de $(21) 22.2-23.8 (-24.6) \times (18.6) 21-22.4 \mu\text{m}$, pared de $2.2 (-2.6) \mu\text{m}$ de grosor, de color café amarillento oscuro finamente equinuladas, con 2 poros ecuatoriales, pedicelos hialinos.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Las Vigas, Cruz Blanca, *Galván 84*.

HABITAT: Bosque de *Pinus*

Discusión. En esta especie los espermogonios y ecios no se conocen y los uredinios y telios se han registrado sobre *Gnaphalium americanum* Mill. en el Estado de Durango (Hennen *et al.* 1972; Cummins, 1978; León Gallegos y Cummins, 1981). Para el Estado de Veracruz se cita por primera vez. Por otro lado se observó un alto grado de parasitismo del Deuteromyceete *Darluca filum* (Biv. Bern. ex Fr.) Cast. en los soros.

Puccinia heterospora Berk. & Curt.

Hospedero: *Abutilon* aff. *amplexifolium* (DC.) Don.

Malvaviscus sp.

Fig. 17

ESTADIOS ESTUDIADOS: III

III Telios anfigenos, pero principalmente en el envés, también sobre pedúnculos, solitarios o agrupados en círculos, rodeado a un soro central, algo compacto, acentrandose esta condición después de la germinación, subepidermales, de color café negrusco. Teliosporas tipo mesosporas de ovoides a globosos, de color café rojizo, de $18.2-20.4 (-21.8) \times 16.2-18.2 (-19) \mu\text{m}$, pared lateral de $1.4-2.6 \mu\text{m}$ de grosor, $3.3-4.2 \mu\text{m}$ de grosor en el ápice, de color café rojizo oscuro, lisas con un poro apical, pedicelos incolores, de hasta $103.6 \mu\text{m}$ de longitud. Teliosporas bicelulares ocasionales, ovoides, de color café-rojizo oscuro, septo oblicuo y pedicelos hialinos.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpi. La Antigua, *López 1244*; Mpio. Emiliano Zapata, entre Plan de Río y Cerro Gordo, *García 527 y 529*; Mpio. Banderilla, Cerro Gordo La Martinica, *Carrión 35*.

HABITAT: Bosque mesófilo de montaña perturbado y selva baja caducifolia.

DISCUSION: Especie microciclica, el estudio de las lesiones de esta especie mostró un predominio de las teliosporas tipo mesosporas, siendo las teliosporas bicelulares sumamente escasas o ausentes.

Esta especie la citaron Hennen y Cummins (1973) y León Gallegos y Cummins (1981) sobre especies de *Abutilon*, *Anoda*, *Herissantia*, *Hibiscus*, *Wissadula*, *Sida* y *Salvia*, de diferentes partes del país. Para el Estado de Veracruz solo se ha citado sobre *Abutilon hirtum*.

Puccinia hiascens Arth.

Hospedero: *Clethra mexicana* DC.

Fig. 18

ESTADIOS ESTUDIADOS: III

III Telio en el envés, algo compactos, subepidermales de color café negrusco. Teliosporas elipsoides y angostas, con ápices obtusos, constrictas al septo, de color café amarillento, de $(29.8-)$ $32-38.6$ (-46.6) \times $(12.6-)$ $13-15.8$ (-16.8) μm , pared lateral de $1.4-1.8$ (-2.2) μm de grosor y $(2.8-)$ $4.2-7$ μm de grosor en ápice, de color café amarillento oscuro, lisas, con 2 poros, uno de posición apical ó ligeramente desplazado en la célula superior y otro apical o septal en la célula inferior, pedicelos largos, hialinos de 71.4 μm de longitud.

MATERIAL ESTUDIADO: Región de Naolinco, Mpio. Paz de Enriquez, Martínez 95.

HABITAD: Bosque mesófilo de montaña.

DISCUSION: En México esta especie se ha registrado sobre *Clethra lantana* Arth. & Gal. en Chiapas; sobre *C. macrophylla* Mart. & Gal. en el Estado de Puebla y sobre *C. mexicana* DC. en Veracruz, ésta sin localidad precisa (Hennen y Cummins, 1973; León Gallegos y Cummins, 1981).

Puccinia hyptidis-mutabilis Mayor

Hospedero; *Hyptis mutabilis* (A. Rich.) Briq.

Figs. 19, 20, 21

ESTADIOS ESTUDIADOS: II y III

II Uredinios en el envés de la hoja, pulverulentos, subepidermales, de color café rojizo. Urediniosporas globosas, de color rojizo, de $(18.6-)$ $19.6-24.2$ (-24.6) \times

10-12.4 (-23.8) μm , pared de 1.8 (-2.2) μm de grosor, de color café rojizo oscuro, equinuladas, con 2 poros ecuatoriales con ligeras capas incoloras, pedicelos incoloros.

- III Telios en el envés de la hoja, pulverulentos, subepidermales, de color café rojizo. Teliosporas elipsoides y angostas de bases cónicas, de color café amarillento claro, la célula superior más coloreada que la inferior, de (32.2-) 33.6-45.2 (-49) x (13.8-) 15.4-18 (-19) μm , pared lateral de 0.8 (-1.2) μm de grosor, con umbos apicales de color café amarillento muy palido o incoloro, de 2.8-4.2 (-5.6) μm , lisas y pedicelos hialinos.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. de Jilotepec, Coacoatzintla, *Andrade 1*. Xalapa, Km. 3 carretera antigua Xalapa-Coatepec, *Carrión 93*.

HABITAT: Bosque mesófilo de montaña perturbado.

DISCUSION: Esta especie se registró sobre *Hyptis mutabilis* (A. Rich.) Briq. en los Estados de Nayarit, Nuevo León y Sinaloa y sobre *Hyptis sp.*, en San Luis Potosí (Hennen y Cummins, 1973; León Gallegos y Cummins, 1981; Rodríguez, 1968). Para el Estado de Veracruz esta especie se registra por primera vez.

Puccinia impedita Mains & Holw.

Hospedero: *Salvia sp.*

ESTADIOS ESTUDIADOS: II

- II Uredinios en el envés, pequeños, solitarios o agrupados, pulverulentos, subepidermales, de color café rojizo claro. Urediniosporas globosas, de color café amarillento, de 18.6-21 (-23.2) x (16.8-) 18.6-20 (-21) μm , con pared de 1.2 μm de grosor, de color café amarillento oscuro, uniformemente equinulada, con 2-3 poros subecuatoriales, pedicelos hialinos.

MATERIAL ESTUDIADO: Xalapa, al sur de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Veracruzana, *Martínez 114*.

HABITAT: Bosque mesófilo de montaña perturbado.

DISCUSION: Esta especie se conoce sobre *Salvia hispanica* L., de Hidalgo, Michoacán y Oaxaca, sobre *S. hyptioides* Mart. Gal. de Sonora, sobre *S. occidentalis* Swart de Sinaloa, *S. tiliaefolia* Vahl de Jalisco y Morelos y sobre *Salvia sp.* de Durango, Jalisco Morelos, Nuevo León, Sinaloa y Sonora (Hennen y Cummins, 1973; León Gallegos y Cummins, 1981). Para el Estado de Veracruz se registra por primera ocasión.

Puccinia interjecta Jack. & Holw.Hospedero: *Baccharis conferta* H.B.K.

Fig. 45

ESTADIOS ESTUDIADOS: 0, I, III

0 Espermogonios anfigenos, subepidermales, tipo 4, en grupos de 3 a más de 30, color café amarillento claro, de 2 mm de diámetro aproximadamente sobre un halo aclorótico, cada uno con una altura de 156-176 x 104-120 μm de diámetro.

I Ecios alrededor de los espermogonios, sobre el haz de la hoja, raramente anfigenos, caulícolos, subepidermales, globosos y caemoides, abren por un poro a través de la epidermis, amarillo brillante, eciosporas ovoides equinuladas, ligeramente rombicas, color amarillo, dispuestas en cadenas, de 33.6-40 x (23.2-) 27-30.4 μm , con una pared de 1.6-2.4 μm de grosor.

III Telios en el envés, subepidermales, color café-canela obscuro, más o menos circulares de 0.1 mm de diámetro Teliosporas biceluladas, elipsoidales, color café amarillento claro, de (56-) 66-71(-77) x 25.6-30.4 μm pared lateral 0.8-1.4 μm grosor y umbos de 2.4-4.2 (-5.4) μm de altura, 2 poros, uno apical en la célula apical y otro lateral entre el septo de la unión de las 2 células, pedicelo hialino de hasta 104 μm de longitud.

MATERIAL ESTUDIADO: Zona del Cofre de Perote, Camino a la Peña, Mpio. de Rafael Ramírez, camino a Llanillo, *Galván 95*, Presa del Alto Pixquiac, *Galván 98*. Mpio. La Vigas, Cruz Blanca, *Galván 82*. Mpio. Xico, Ejido Ingenio El Rosario, *Carrión 243*. Mpio. de Perote, Ejido 20 de Noviembre, *Carrión 283*.

HABITAT: Bosque de *Pinus*.

DISCUSION: Especie demicíclica, carece de uredinios; Cummins (1978) la citó sobre *Baccharis* spp. de los Estados de San Luis Potosí y México. León Gallegos y Cummins (1981) la registraron además para Michoacán y Chiapas. Es nuevo registro para el Estado de Veracruz.

Puccinia investita Schw.Hospedero: *Gnaphalium americanum* Miller

Figs. 22, 23, 24

ESTADIOS ESTUDIADOS: I y III

- I Ecios eciodes en enves, caulícolas por lo general solitarios, aunque también se presentan agrupados en conjuntos pequeños, peridio de color café amarillento, cilíndrico, corto eciosporas globosas incoloras, de $(21.8-)$ $23.8-26$ (-28) \times $(18.2-)$ $20-22.4$ (-27.4) μm , pared de $1.2-1.4$ μm de grosor, incolora muy finamente verrugosa. Células peridiales rómbicas y alargadas, incoloras y estriadas.
- III Telios en el enves caulícolas algo compactos, subepidermales, de color café rojizo oscuro. Teliosporas oblongas, ligeramente constrictas en el septo y ángulo septales, engrosadas en la célula inferior, de color café amarillo oro, de $(45.2-)$ $49-53.2$ (-63.8) \times $(15.4-)$ $19.4-22.2$ (-24.2) μm , pared lateral de $1.2-1.4$ (-1.8) μm de grosor y $(5.6-)$ $9.8-12.6$ (-13.4) μm de grosor en el ápice, de color café amarillo oro más oscuro, excepto en la parte apical, la cual es más pálida, con 2 poros, uno de posición apical en cada célula lisa, pedicelo hialinos de hasta 56 μm de longitud.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. de Altotonga, Rancho Tepozotec, *Carrión 83*.

HABITAT: Bosques de *Pinus*.

DISCUSION: Especie macrocíclica autoecia. Se ha citado en México sobre *Gnaphalium leptophyllum* DC., *G. oxyphyllum* DC. y *G. semiamplexicuale* DC. en el Distrito Federal, sobre *Gnaphalium* sp. en los Estados de Chihuahua, Oaxaca y Veracruz (Cummins, 1978; Hennen, León Gallegos y Cummins, 1972; León Gallegos y Cummins, 1981). En la referencia antes mencionada de Veracruz no se da la localidad precisa. Los estadios I y III aquí descritos también fueron considerados por los autores mencionados.

Puccinia iridis Rab.

Hospedero: *Iris germanica* L.

Fig. 51.

ESTADIOS ESTUDIADOS: II y III

- II Uredinios subepidermales anfígenos, pulverulentos, alargados o más o menos redondos, de $0.5-1.2$ mm de longitud. Urediniosporas esféricas u ovoides de $22.8-32.2$ \times $22.2-25.2$ μm , de color café oro, pared de $2.2-2.8$ μm de grosor, equinuladas, con 3 o 4 poros (2 subapicales y 2 subecuatoriales).
- III Telios subepidermales, anfígenos, alargados de menos de $05.$ mm. de longitud, de color café-rojizo oscuro a negro. Teliosporas bicelulares elipsoidales oblongas de $42-51.8$ μm de longitud, la célula apical es más ancha, redondeada y truncada en

la parte superior que la célula basal de 16.8-19 μm y 1.2-14 μm , respectivamente, pared de 1.4 μm de grosor lateralmente y de 4.1-84 μm apicalmente, pedicelo amarillento de 21-28 μm , de longitud.

MATERIAL ESTUDIADO: Xalapa, *Carrión 193*, *Carrión 228*.

HABITAT: Jardines.

DISCUSION: Esta especie es macrocíclica heteroecia, los espermogonios y ecios parasitan especies de *Urtica*, los cuales no se han registrado para América. Los uredinios y telios los han citado de 21 especies de *Iris* (Arthur, 1934; Hiratsuka y Hasebe, 1978; León Gallegos y Cummins, 1981). *P. iridis* según dichos autores esta ampliamente distribuida en el hemisferio norte; sin embargo, este es primer registro para el Estado de Veracruz. Hennen y Cummins (1973) la citaron de Coahuila. *Iris germanica* es usada como planta ornamental y no ha sido registrada como hospedero para esta especie.

Puccinia lateritia Berk. & Curt

Hospederos: *Borreria laevis* (Lam.) Griseb.

Crusea aff. *calocephala* DC.

Crusea sp.

Fig. 25

ESTADIOS ESTUDIADOS: III

III Telios en el envés de las hojas agrupados, produciendo casi siempre una mancha clorótica, compactos, subepidermales, de color café oscuro. Teliosporas elipsoides y anchas, de color café amarillento claro, de (25-) 26-33 (-40) x (18-) 19-21 (-26) μm , con pared lateral, de 1.5-2.8 μm de grosor, lisas, con un poro en cada célula y pedicelos hialinos.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. de Xico, camino a la Cascada de Teoxolo, *Galván 1974*; Jilotepec, *Carrión 40*; Mpio. de Xalapa, al sur de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Veracruzana, *Carrión 51*, Lomas del Estadio, *Galván 1*, Las Animas, *Galván 49*, Xalapa, *Martínez 109*.

HABITAT: Bosque mesófilo de montaña pertubardo, en cafetales y en jardines.

DISCUSION: Especie microcíclica; en México se ha registrado sobre *Borreria laevis* y *Crusea calocephala* en Veracruz; sobre *Borreria* sp. en Nayarit y San Luis Potosí; so-

bre *Bouvardia* sp. y *Crusea* en Morelos, sobre *Diordia rigida* en Colima y Tamaulipas, sobre *D. teres* en Morelos y Tamaulipas, sobre *Diordia* sp. en Jalisco y Veracruz, sobre *Spermacoce haenkeana* en Michoacán, sobre *S. pringlei* en Oaxaca y sobre *Spermacoce* sp. en Nayarit (Hennen y Cummins, 1973; y León Gallegos y Cummins, 1981).

Puccinia melanocephala H. Syd & P. Syd.

Hospederos: *Saccharum officinarum* L.

Fig. 26

ESTADIOS ESTUDIADOS: II, III

- II Uredinios subepidermales, pulverulentos, sobre el envés de la hoja, escasos en el haz, de color café claro, alargados de 0.5-3.5 mm de longitud por 0.5 mm de ancho. Uredinosporas ovoides de 26-35 x 23-27.6 μm de color café claro, finamente equinuladas, con 4 o 5 poros ecuatoriales y pared de 1.4 μm de grosor; parafisas periféricas, claviformes, halinas, de 45 μm de largo y 1.3 μm de ancho en el estípite.
- III Telios subepidermales, pulverulentos, sobre el haz de las hojas, negros, alargados, de 0.5-2 mm de longitud. Teliosporas biceluladas, elipsoidales alargadas de (33.8-) 35-44.2 (-47.9) μm de largo, sin el pedicelo; la célula basal de (15-) 20.8 (-25.8) x (11.7) 13- 18 μm , y la célula apical más corta que la basal, de (13-) 15.6 (-19.5) x (14.3-) 15.6 (-22.8) μm de color café oscuro, con pared lisa, el más o menos corto de 9-16.9 μm de longitud; parafisas capitadas hialinas, 58.5 μm de longitud, dispuesta en la periferia del telio, igual que en los uredinios.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. de Ursulo Galván, El Arenal, *Martínez* 216; Mpio. Amatlán, 2 kms. al O de Peñuela, *Carrión* 233.

HABITAD: Cañal.

DISCUSION: En esta especie los estadios 0 y I se desconocen y los estadios II y III los citaron León Gallegos y Cummins (1981) solamente para los Estados de Tabasco, Chiapas y Sinaloa, sin embargo, se han dispersado por todas las regiones cañeras de México en donde se cultiva la variedad B4362, entre las cuales se encuentra el Estado de Veracruz. Las variedades resistentes actualmente usadas son MEX 57-473, MEX 58-418, MEX 69-430, POJ 2878, ZMEX 55-32, ITAV 66-339 y Q77 eligiendo la que mejor se adapte a la región. Los uredinios también se encontraron parasitados por *Darluca filum*.

Puccinia menthae Pers.

Hospedero: *Mentha spicata* L.

ESTADIOS ESTUDIADOS: II

- II Uredinios subepidermales, sobre el envés de las hojas, también puede presentarse en el haz de las hojas, pero es poco frecuente, de color café claro, más o menos redondos, de 0.5 de diámetro o menos. Uredinosporas esféricas u ovoides de 21-28 x 18-22.2 (-25.2) μm , de color café claro con pared de 1.4-2.8 μm de grosor, equinuladas, con dos poros ecuatoriales. Pedicelo hialino de 28 x 2.2 μm .

MATERIAL ESTUDIADO: Xalapa, Mercado, *Carrión 97*; carretera antigua Xalapa-Coatepec, Km. 2.5, INIREB, Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero, *Carrión 194*; carretera antigua Xalapa-Coatepec, *Carrión 87*; Tronconal, *Carrión 234*.

DISCUSION: Roya macrocíclica, autoecia; Arthur (1934) la registró sobre 44 especies de géneros como *Mentha*, *Microemeria*, *Monarda*, *Pycnanthemum*, *Blephilia*, *Clinopodium*, *Cunila*, *Hedeoma*, *Madronela*; León Gallegos y Cummins (1981) la citaron sobre *Calamintha macrostema* en el D. F., sobre *Hedeoma palmeri* en el Estado de Nuevo León; sobre *Monarda citriodora* y *Mentha brownii* en San Luis Potosí y sobre *Mentha* sp. en Chihuahua. Este es el primer registro para el Estado de Veracruz.

Puccinia pampeana Speg.

Hospedero: *Capsicum annuum* L.

C. frutesces L.

Fig. 53.

ESTADIOS ESTUDIADOS: II y III

- II Uredinios eciodos, subepidermales, pulverulentos, anfigenos y caulícolas, de menos de 0.5 mm de diámetro, amarillos. Uredinosporas esféricas u ovoides de 14-23.8 x 14-15.4 μm , pared de 1.2 μm de grosor, verrugosas, amarillo claro con verrugosidades de 0.4 μm de grosor. Células del peridio romboidales, con pared verrugosa más prominente que las urediosporas, casi hialinas, verrugosidades de 0.8-1.2 μm de grosor y pared peridial de una célula de grosor.
- III Telios caulícolas, alargados de menos de 1 mm, poco conspicuos, de color negro. Teliosporas bicelulares, ovoides y elipsoidales o ligerante cilíndricas, de (30.8-) 35-41.8 μm de grosor; la célula apical es ligeramente más grande que la basal, 11.2-14 y 11.2-12.6 μm , respectivamente, con un poro apical la primera; pedicelo hialino largo de 84-126 x 4.2 μm .

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Xalapa, carretera antigua Xalapa-Coatepec, Km. 2.5, INIREB, Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero, *Carrión 195*; Mpio. de Coatepec, cerca de El Chico, *Martínez 239*.

HABITAT: Cultivo.

DISCUSION: Esta especie es el primer registro para México. Parasita principalmente las nervaduras de las hojas y provoca defoliación.

Puccinia phyllostachydis S. Kusano

Hospedero: *Phyllostachys aurea* A. & C. Riviere

Fig. 55

ESTADIOS ESTUDIADOS: II

II Uredinios subepidermales, pulverulentos, sobre el envés de la hoja, color café castaño, de 0.5-1 mm de diámetro. Urediniosporas ovoides de 22-31.2 x 19.5-24 μm , con 4 y 5 poros germinales (2 o 3 ecuatoriales y 2 subecuatoriales), pared de 1.3-2.6 μm de grosor, color café oscuro. Parafisis capitadas septadas, color café claro, de 56-63 μm de longitud y 7 μm de ancho, el ápice de 16.8 μm de ancho.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. de Xalapa, carretera antigua Xalapa-Coatepec, Km. 4, Martínez 154.

HABITAT: Jardines.

DISCUSION: Esta especie de roya es nuevo registro para México. Los estadios 0 y I se desconocen. Cummins (1971) la registro sobre *Phyllostachys* spp. del SE de Estados Unidos, Hawai, Japón y China. El hospedero es un bambú introducido de Japón, el cual es muy aceptado como planta de ornato.

Puccinia polygonii-amphibii Pers.

Hospedero: *Polygonum acre* H.B.K.

P. hydroperoides Michx.

ESTADIOS ESTUDIADOS: II

II Uredinios en el envés de las hojas, pequeños, solitarios, pulverulentos, subepidermales, de color café rojizo, a veces cubiertos por una delgada epidermis blanquecina. Urediniosporas de ovoides a globosas, de color café amarillo oro, de (19-) 21.4-22.8 (-28) x (16.6-) 17.6-18.6 (-20.4) μm , con pared de 1.2-1.4 μm de grosor, de color café amarillo oro obscuro, uniforme, finamente equinulada, con 2 poros supraecuatoriales y pedicelos incoloros.

MATERIAL ESTUDIADO: Antigua carretera Xalapa-Coatepec, cerca de Xalapa, García 267, Martínez 158.

HABITAT: Bosque mesófilo de montaña perturbado.

DISCUSION: *Puccinia polygonii-amphibii* es una especie macrocíclica heteroecia cuyo estadio ecial se presenta en *Geranium* spp. el cual no ha sido registrado en México (Hennen y Cummins, 1973; León Gallegos y Cummins, 1981). Se han reconocido tres variedades para esta especie: *Puccinia polygonii amphibii* var. *persicariae* (Strauss) Arth., *P. polygonii-amphibii* var. *convolvuli* (Alb. et Schw) Arth., y *P. polygonii-amphibii* var. *tovariae* Arth., las cuales difieren entre sí, por la posición de los poros en la urediniosporas, posición y forma de los telios y de las teliosporas (Arthur, 1934). En este caso no se determinó la variedad debido a la carencia de los telios, sin embargo, la posición supraecuatorial de los poros en las urediniosporas nos sugiere que puede tratarse de la variedad *P. polygonii-amphibii* var. *persicariae* o *P. polygonii-amphibii* var. *convolvuli*.

Esta especie se ha citado en México sobre *Polygonum muhlengerii* S Wats en el Distrito Federal y sobre *Polygonum* sp. en el Distrito Federal (Hennen y Cummins 1973; León Gallegos y Cummins, 1981). Este es el primer registro en el Estado de Veracruz.

Por otro lado en los ejemplares se observó la presencia del Deuteromycete *Darlucania filum* (Biv.-Bern. ex Fr) Cast., parasitando los soros de esta especie, dicho hongo es muy común sobre diversas royas tal como lo hizo ver Cunningham (1931).

Puccinia praemorsa Diet. & Holw.

Hospedero: *Eupatorium* aff. *glabratum* H.B.K.

Fig. 27

ESTADIOS ESTUDIADOS: III

III Telios en el envés de la hoja, circulares, globosos, compactos, sub-epidermales, de color café rojizo obscuro. Teliosporas fusiformes de bases cónicas, de color café amarillo oro, de $(39.2-)$ $45.9-51.8$ (-56.2) x $(15.4-)$ $17.5-18.8$ (-32.9) μm , con pared lateral de $1.3-1.6$ (-2.9) μm de grosor y $(1.1-)$ $1.9-5.3$ (-5.7) μm de grosor en el ápice, de color café amarillo oro obscuro, lisas, pedicelos cortos de hasta 23 μm de longitud.

MATERIAL ESTUDIADO: Xalapa, 1 Km. al sur de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Veracruzana, Martínez 123.

HABITAT: Bosque mesófilo de montaña perturbado.

DISCUSION: Especie microcíclica, carece de espermogonios, ecios y uredinios. Esta especie se registro en nuestro país sobre *Brickellia varonicaefolia* Gray, en los Estados de Nuevo León, Oaxaca y Puebla, sobre *Stevia rhombifolia* H.B.K., en el

Estado de Durango (Cummins, 1978; Cummins *et al.*, 1969; Hennen *et al.*, 1973; León Gallegos y Cummins, 1981; Rodríguez, 1968). Esta especie se cita por primera en el Estado de Veracruz.

Puccinia salviicola D. & H.

Hospedero: *Salvia coccinia* Juss.

ESTADIOS ESTUDIADOS: II, III

- II Uredinios subepidermales, pulverulentos, anfigenos, más o menos redondos, de 0.2-0.4 mm de diámetro, de color café rojizo. Urediniosporas, esféricas y ovoides de 23.8-29.4 x 25.2-27.4 μm , pared de 1.4-1.8 μm , de color café claro, equinulados, con 2 y 3 poros ecuatoriales, pedicelo hialino, de 43.4 x 2.8 μm .
- III Telios subepidermales, anfigenos, pulverulentos, negros, más o menos redondos de 0.2 a 1 mm de diámetro. Teliosporas biceluladas, ovoides de (33.6-) 35-40.6 x 28-32.2 μm , la pared lateral de 1.4-3.6 μm de grosor y la apical de 4.2-5.6 μm , con un poro apical en la célula apical y un poro cerca del septo en la célula basal; de color café oscuro, con pequeñas verrugas en toda la superficie de la teliospora, pero más prominente en la parte apical, pedicelo hialino de 49-56 μm de longitud.

MATERIAL ESTUDIADO: Antigua carretera Xalapa-Coatepec, INIREB, Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero, *Carrión 196, 231*; Región del Cofre de Perote, Mpio. de Jalacingo, Ejido Miguel Hidalgo, *Villarreal 256*.

HABITAT: Jardines y caminos.

DISCUSION: Especie macrocíclica autoecia se ha registrado para diferentes partes de México sobre 8 especies de *Salvia* y para el Estado de Veracruz sobre *Salvia ferreri* en Orizaba (León Gallegos y Cummins, 1981). Los uredinios se encontraron parasitados por *Darluca filum*.

Puccinia senecionicola Arth.

Hospedero: *Senecio petosites* (Sims.) DC.
S. petosoides Green.

Fig. 28, 29

ESTADIOS ESTUDIADOS: II y III

- II Uredinios anfigenos pero más comunmente en el envés de las hojas, circulares, solitarios, pulverulentos, subepidermales, de color café rojizo oscuro. Urediniospo-

ras ovoides vistas de frente, elipsoides y angostas vistas de perfil, de color café amarillo oro, de (23.8–) 26.6-29.5 (–33.7) x (22.4–) 23.8-25.6 (–29.9) μm , pared de 1.8 (–2.2) μm de grosor, de color café amarillo oro oscuro, equinulada con excepción alrededor de los poros, los cuales son 2 ecuatoriales, pedicelos incoloros.

- III Telios anfigenos, pero principalmente en el envés de la hoja, circulares, pulverulentos, a menudo cubiertos por una delgada epidermis blanquecina, subepidermales, de color café-achocolatado. Teliosporas elipsoides y oblongas, de color café-amarillo oro claro, de (47.6–) 58.8-64.8 (–65.6) x (21.1–) 22.5-23.8 (–26.6) μm , pared lateral de 1.4-1.9 μm de grosor, y 1.5-2.8 (–5.1) μm de grosor en el ápice, de color café-amarillo oro oscuro, lisas, con un poro de posición apical en cada célula, el poro de la célula superior puede encontrarse también ligeramente desplazado a un extremo. Se presentan también teliosporas unicelulares, elipsoides y angostas, con bases cónicas, de color amarillo oro claro, de (32.6–) 45-46.2 (–61.6) x 15.4-16.8 (–26.6) μm , pedicelos de color café amarillento muy pálido en ambos tipos de esporas.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Jilotepec, carretera Banderilla-Naolinco, Cerro El Esquilón, *Carrión 181*; carretera Banderilla-La Concha, *Galván 172*. Mpio. Banderilla, Cerro La Martinica, *Carrión 29*, *Galván 26*.

HABITAT: Bosque mesófilo de montaña perturbado y en cafetal.

DISCUSION: Especie macrocíclica autoecia, una de las características que distinguen a esta especie es la presencia de telios cubiertos y rodeados frecuentemente por uredinios viejos (Hennen y Cummins, 1969).

Puccinia senecionicola se citó sobre *Cacalia* spp. y sobre *Senecio angustifolius* DC. en los Estados de Hidalgo, Oaxaca y Distrito Federal; sobre *S. aschenbornianus* Schauer., en San Luis Potosí; sobre *S. cordobensis* Hemsl., en Michoacán; sobre *S. multidentatus* Sch. Bip. en el Estado de México y sobre *S. sinuatus* H. B. K. en el Estado de Hidalgo (Cummins, 1978; Hennen, León Gallegos y Cummins, 1972; León Gallegos y Cummins, 1981). Para el Estado de Veracruz se registra por primera vez.

Puccinia smilacis Schw.

Hospedero: *Smilax bona-nox* L.

Fig. 30

ESTADIOS ESTUDIADOS: II

- II Uredinios en el envés de la hoja, por lo general solitarios, produciendo una mancha de color café-claro o amarillenta, de forma irregular, pulverulentos, subepidermales, de color café anaranjado. Urediniosporas ovoides, de color café-amarillento, de

(23.6—) 26-28 (—48.1) x (19.4—) 20.4-21.4 μm , con pared de 1.8 μm de grosor, de color café amarillento obscuro, uniformemente equinulada, con 2-3 poros ecuatoriales y pedicelos incoloros.

MATERIAL ESTUDIADO: Xalapa, carretera antigua Xalapa-Coatepec, Jardín Botánico Fco. Javier Clavijero, INIREB, *Carrión 192*.

HABITAT: Bosque mesófilo de montaña perturbado.

DISCUSION: *Puccinia smilacis* es una especie heteroecia cuyos ecios se presentan en especies de *Apocynum*, el cual no ha sido registrado en México (León Gallegos y Cummins, 1981). En el estudio de los ejemplares se advirtió la presencia del deutero-mycete *Darlucalium filum* (Biv-Bern. ex Fr.) Cast., parasitando los soros. Esta especie se citó en nuestro país sobre *Smilax bona-nox* L. en San Luis Potosí y Nuevo León, y sobre *Smilax* sp., en Nuevo León y San Luis Potosí (Hennen y Cummins, 1973; León Gallegos y Cummins, 1981; Rodríguez, 1968). Para el Estado de Veracruz se registra por primera ocasión.

Puccinia striiformis Westend.

Hospedero: *Avena fatua* L.

Fig. 31

ESTADIOS ESTUDIADOS: II

II Uredinios subepidermales, anfígenos, generalmente en el haz de la hoja, pulverulentos, amarillo-anaranjado brillantes, más o menos redondos de 0.5 a 1 mm de diámetro, dispuestos en líneas; urediniosporas esféricas u ovoides de 23.8-28 x 20.4-23.8 μm , amarillas equinuladas, con doble pared de 1.4-1.8 μm de grosor, 9-14, poros dispersos, parafisas dispuestas en la periferia cilíndricas o sacos capitados de 40 μm de longitud, por 12-15 μm de ancho.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Las Vigas, Cruz Blanca, *Carrión 225*.

HABITAT: Cultivo.

DISCUSION: Los ecios se desconocen; los uredinios y telios parasitan diversas gramíneas. Cummins (1971) citó esta roya sobre especies de los siguientes géneros *Aegilops*, *Agropyron*, *Agrostis*, *Aira*, *Alopecurus*, *Arrhenatherum*, *Avena*, *Beckmannia*, *Boissiera*, *Brachipodium*, *Briza*, *Bromus*, *Calamagrostis*, *Catabrosa*, *Chloris*, *Dactylis*, *Desmostachya*, *Elymus*, *Festuca*, *Gaudinia*, *Glyceria*, *Haynaldia*, *Hesperochloa*, *Heterantherium*, *Holcus*, *Hordeum*, *Hystrix*, *Koeleria*, *Lamarackia*, *Leersia*, *Lolium*, *Milium*, *Muhlenbergia*, *Phalaris*, *Phleum*, *Poa*, *Puccinillia*, *Secale*, *Sitanion*, *Stipa*, *Taeniatherum*, *Trisetum*, *Triticum*, *Vulpia*; cuya distribución es cosmopolita, pero especialmente en el Hemisferio Norte.

Leon Gallegos y Cummins (1981) registraron esta roya para México sobre especies de *Bromus*, *Hordeum* y *Triticum*. Esta especie es nuevo registro para el Estado de Veracruz. Los numerosos poros de las urediosporas son observados en solución de hidrato cloral (Cummins, 1971).

Puccinia violae (Schum.) DC.

Hospedero: *Viola jalapensis* Berk.

Fig. 54

ESTADIOS ESTUDIADOS: III

III Telios subepidermales sobre el haz de la hoja, de 0.5-1 mm de diámetro, de color café-rojizo obscuro a casi negro. Teliosporas biceluladas, elipsoides, de 32-41 x 22-26 μm , de color café-oro, lisas o con pequeñas verrugas, la célula apical con un papila por donde se abre un poro (tal vez más ornamentado), la célula basal con un poro cerca del septo, con pared apical de 2-4 μm de grosor, la pared lateral de 1.6-2.4 μm de grosor y pedicelo hialino.

MATERIAL ESTUDIADO: Región del Cofre de Perote, Mpio. Xico, Ingenio El Rosario, camino al Revolcadero, Carrión 340.

HABITAT: Bosque de *Pinus*.

DISCUSION: Especie macrocíclica autoecia, parasitando más de 39 especies de *Viola* (Arthur, 1934), León Gallegos y Cummins (1981) citaron esta especie sobre *V. grahmi* Benth. para el Distrito Federal; sobre *V. painteri* en Hidalgo y sobre *Viola* sp. en Hidalgo y Morelos. Es nuevo registro para el Estado de Veracruz.

Pucciniastrum epilobii Oth.

Hospedero: *Abies hickelii* Flous & Gaussen

ESTADIOS ESTUDIADOS: 0 y I

0 Espermogonios sobre el envez de los acículos de los abetos, subcuticulares, tipo 3, de 80 μm de altura x 160 μm de diámetro.

I Ecios peridemoides, sobre los artículos de los abetos, de 1.3-2.5 mm de altura, blanco. Eciosporas hialinas, blancas en conjunto, esféricas u ovoides o elipsoidales, 18-22 (-24) x 15.2-18 (-19.2) μm , verrugosas, excepto en uno de los lados (rugosas), las

verrugas de 1.6-2.4 μm . Pared peridial de una célula de grosor, células peridiales verrugosas, ligeramente rómbicas, de 38.4-50 x 12-23 μm , la pared externa rugosa, la interna verrugosa.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Xico, Los Gallos, Ejido Ingenio El Rosario, Villarreal 390, Carrión 432, 454.

HABITAT: Bosque de *Abies*.

DISCUSION: León Gallegos y Cummins (1981) citaron los estadios 0 y I sobre especies de *Abies*, sin embargo, dichos estadios no habían sido registrados para México; en el presente estudio se citan por primera vez. Los estadios II y III se encuentran sobre *Epilobium mexicanum* DC. (Onagraceae) en el Distrito Federal.

Puccinosira pallidula (Spegazzini) Langerheim

Hospedero: *Dombeya wallichii* Benth. & Hook.

Triumfetta bogotensis DC.

T. semitriloba Jacq.

Figs. 32 y 57

ESTADIOS ESTUDIADOS: 0 y III

0 Espermogonios en el haz de las hojas, agrupados produciendo una mancha de color café-rojizo oscuro, subepidermales en forma de botella, de color café-rojizo oscuro, de hasta 133 μm de diámetro.

III Telios en el envés de las hojas, raramente anfigenos, frecuentemente agrupados produciendo una mancha de color café-rojizo oscuro o formando ligeros abultamientos cerca o a lo largo de las venaciones, tienen forma de cortas columnas cilíndricas muy compactas, de blanquecino a color café paja. Teliosporas elipsoides, ligeramente constrictas al septo, con un extremo redondeado y otro ligeramente cónico, dispuestas en columnas, incoloras, de (17.2-) 20-28.4 (-29.4) x (11-) 12.6-17.6 (-19.6) μm , pared de 1.2-1.4 μm de grosor, incolora, ligeramente rugosa, peridio persistente aún en el soro maduro, células peridiales de ovaladas a poliédricas, incoloras, verrugosas.

MATERIAL ESTUDIADO: Antigua carretera Xalapa-Coatepec, Km 3, Carrión 94. Km 2.5, Jardín Botánico Fco. Javier Clavijero, Galván 129. La Mascota, 2 Km al E

de Coatepec, Galván 122; SO de Banderilla, Cerro La Martinica, Martínez 148. Mpio. Jilotepec, 2 Km antes de La Concha, camino Xalapa-La Concha, Galván 173.

HABITAT: Bosque caducifolio perturbado y cafetales.

DISCUSION: Especie microcíclica. En el estudio de los ejemplares, no se observaron poros germinales en las teliosporas. Según Buriticá y Hennen (1980), las teliosporas del género *Puccinosira* en general, presentan solamente un poro germinal, el cual puede aparecer obscuro. Para México esta especie se ha registrado sobre *Triumfetta dumetorum* Schlecht., en el Estado de San Luis Potosí, sobre *T. semitriloba* L. en el Estado de Nayarit, sobre *Triumfetta* sp., en el Estado de México (Arthur, 1920; Buriticá y Hennen, 1980; León Gallegos y Cummins, 1981). Este es nuevo registro para Veracruz. Se conocen 4 especies del género *Puccinosira* citadas en México: *P. brickelliae* Diet. & Holw., *P. cumminisiana* Buriticá & Hennen, *P. dorata* Buriticá & Hennen y *Puccinosira pallidula* (Spegazzini) Langerheim.

Pucciniastrum pyrolae (Pers.) Schroet.

Hospedero: *Chimaphila umbellata* Nutt.

Fig. 56

ESTADIOS ESTUDIADOS: II

II Uredinios subepidermales sobre el envez de la hoja generalmente o anfigeno, globosos, de 0.5 – 1.5 mm de diámetro, color café-amarillento, abren por un poro. Urediniosporas elipsoidales-alargadas de 28-32 x 12-14 (-16) μm , amarillas, equinuladas, con 4 poros (2 ecuatoriales y 2 subecuatoriales), pared incolora de 0.8-1.6 μm de grosor, pedicelo grueso y corto.

MATERIAL ESTUDIADO: Región del Cofre de Perote, Mpio. Xico, Ejido Ingenio El Rosario, El Revolcadero, Carrión 264.

HABITAT: Bosque de *Pinus*.

DISCUSION: León Gallegos y Cummins (1981) la citaron sobre *Chimaphila* sp. en Coahuila. Los estadios 0 y I se desconocen. Esta especie es nuevo registro para el Estado de Veracruz.

Ravenelia bakeriana Diet.

Hospedero: *Alchornea latifolia* Sw.

Fig. 58

ESTADIOS ESTUDIADOS: II

II Uredinios superestomatales, en el envés de las hojas, color café-rojizo oscuro, de menos de 0.1 mm de diámetro, numerosas parafisas periféricas unidas en la parte central (por donde salen del estoma), también color café-rojizo, cubriendo las uredinosporas. Uredinosporas unicelulares, tri o tetralobuladas, de color café-rojizo claro, de 30-36 x 24-29 μm , parafisas de 60-69 μm de largo x 5-8 μm de ancho, lisas, equinuladas, pared de 1-1.5 μm de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Atzalan, Km 11 de carretera Perote-Flapacoyan, Carrión 276.

HABITAT: Bosque mesófilo de montaña perturbado.

DISCUSION: Esta especie se caracteriza por los lobulos de las uredinosporas y parafisas puccinioides. Baxter (1968) la citó de Brasil. Es nuevo registro para México.

Sphenospora smilacina Syd.

Hospedero: *Smilax aritolochiaefolia* Miller

Fig. 59

ESTADIOS ESTUDIADOS: II y III

II Uredinios en el envés de las hojas, subepidermales, color café-rojizo, de 0.2 mm de diámetro. Uredinosporas ovoides, color café claro de 27-29.6 x 20-25.6 μm con 2 poros ecuatoriales, pared de 1.6-2.4 μm de grosor, equinulada.

III Telios en el envés de las hojas subepidermales, rodeando los uredinios, en grupos de 2-3 mm de diámetro, color café amarillento, teliospora bicelulada oblonga-fusiforme, de 19-23 (-24.8 x 12.8-15 (-16) μm , pared de 1 μm de grosor, color café-amarillento claro, pie hialino.

MATERIAL ESTUDIADO: Teocelo, Galván 215.

HABITAT: Bosque mesófilo de montaña perturbado.

DISCUSION: Los espermogonios y ecios son desconocidos y los uredinios y telios se encuentran parasitando *Smilax* spp. De México ha sido registrado para Chiapas y Veracruz (localidad no precisa), según León Gallegos y Cummins (1981).

Uromyces dianthi (Pers.) Niessl.

Hospedero: *Dianthus cariophyllus* L.

ESTADIOS ESTUDIADOS: II

II Uredinios subepidermales, anfígenos, pulverulentos, de forma irregular, de 0.5 a 1.5 mm de largo, en grupos formando círculos de 5 mm de largo por 1 mm de ancho, de color café oscuro. Urediniosporas ligeramente esféricas u ovoides, de 21-29.2 x 19.6-22.4 μm , con 3-4 y 5 poros ecuatoriales, con pared de 2.2-2.8 μm , equinuladas y pedicelo hialino de 62-72.8 μm de longitud.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio, Huatusco, Centro de Investigaciones de Huatusco, *Carrión 174*; Xalapa, *Galván 28*.

HABITAT: Cultivo y jardines.

DISCUSION: Especie macrocíclica heteroecia; los estadios 0 y I se presentan sobre *Euphorbia* en Europa, pero desconocidos para América. Los estadios II y III están sobre Caryophyllaceae: *Dianthus barbatus* y *D. pelviformis* (Arthur, 1934). Esta especie ha sido citada solo para el Estado de México (Hennen, 1967). Sin embargo, la roya se encuentra parasitando casi todos los cultivos y jardines de esta planta ornamental en México. Los uredinios se encontraron fuertemente parasitados por *Darluca filum*.

Uromyces euphorbiae Cke. & Pk.

Hospedero: *Euphorbia hirta* L.

Euphorbia aff. *graminea* Jacq.

Fig. 33

ESTADIOS ESTUDIADOS: II y III

II Uredinios anfígenos, pero principalmente en el envés de las hojas, solitarios o agrupados dispuestos en círculos concéntricos, caulícolos, pulverulentos, subepidermales, de color café-rojizo claro. Urediniosporas, de ovoides a globosas, de color café amarillento oscuro, finamente equinulada, con 5-6 (-7) poros de posición variable, pedicelos incoloros.

III Telios anfígenos, más o menos circulares, solitarios o agrupados, pulverulentos, subepidermales, de color café-oscuro a casi negro. Teliosporas ovoides, de color café-rojizo, de (18-) 20-21.8 (-22.4) x (16.2-) 17.2-18 (-18.6) μm , pared de 1.8 μm de grosor, de color café-rojizo oscuro, excepto en la región apical que es de color café-rojizo pálido, casi incolora, con umbo apical pequeño, sumamente verrugosa, con 1 poro apical debajo del umbo, pedicelos hialinos.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. Jilotepec, camino Xalapa-La Concha, *Galván 182, 183*; La Antigua, *López 1243*.

HABITAT: Cafetal y selva baja caducifolia.

DISCUSION: Macrocíclica heteroecia; se han reconocido cuatro variedades para esta especie, *Uromyces euphorbiae* var. *euphorbiicola* (Tranz.) Arth., *U. euphorbiae* var. *typica* Arth., *U. euphorbiae* var. *myristica* (B. & C.) Arth., y *U. euphorbiae* var. *poinsettiae* (Tranz.) Arth., las cuales difieren entre sí, en el número y posición de los poros en las urediniosporas, en el tamaño de las teliosporas y en la disposición de la ornamentación de las mismas (Arthur, 1934).

Las características morfológicas de las urediniosporas y teliosporas de la especie descrita se asemejan a aquellas presentes en *U. euphorbiae* var. *typica*, la cual se distingue por presentar urediniosporas con 5-6 poros y teliosporas de 14-17 x 18-22 μm , finamente verrugosas en estrías evidentes (Arthur, 1934).

En México esta especie se ha citado con anterioridad en los siguientes hospederos: *Euphorbia cyathophora* y *E. macropoides* para el Estado de Morelos; *E. dentata* var. *lasiocarpa* y *E. graminea* para Hidalgo; *E. heterophylla* y *Chamaesyce albomarginata* para Nuevo León; *E. hirta* para Sinaloa; *E. potosina* para Chihuahua; *E. strigosa* para el Estado de México, Guerrero, Jalisco y Veracruz; *E. prostrata* y *E. serpens* para el Estado de México y *Euphorbia* sp. para Aguascalientes, Chihuahua, Coahuila, Durango, Oaxaca, San Luis Potosí, Sonora y Tamaulipas.

Uromyces euphorbiae Cke. & Pk.

var. *euphorbiicola*

Hospedero: *Euphorbia hirta* L.

ESTADIOS ESTUDIADOS: II

II Uridinios anfígenos y caulícolas, solitarios o agrupados, formando círculos concéntricos, pulverulentos, subepidermales, de color café oscuro. Urediniosporas de ovoides a globosas, de color café amarillento, de (18-) 19.6-22.1 (-22.4) x 16.8-18.2 μm , con pared de 1.8 μm de grosor, de color café-amarillento oscuro, finamente equinulada, con 4-5 (-6) poros ecuatoriales, pedicelos hialinos.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. de Mahuixtlan, Martínez 221.

HABITAT: Acahual cerca de cultivos de caña.

DISCUSION: Cabe señalar que aunque se carece del estado telial en los ejemplos estudiados, la variedad pudo determinarse ya que ésta es la única variedad de las 4 citadas para *U. euphorbiae* que presenta urediniosporas con 4-5 poros de posición ecuatorial.

Uromyces montanus Arth.Hospedero: *Lupinus mexicana* H. B. K.

Figs. 34-37

ESTADIOS ESTUDIADOS: 0. I y III

- 0 Espermogonios anfigenos, pero principalmente en el haz de las hojas, agrupados, produciendo una mancha circular de color café rojizo oscuro, subepidermales, en forma de botella, de color café casi negro, de hasta 140 μm de diámetro.
- II Ecios eciodes, anfigenos pero principalmente en el envés de la hoja, solitarios o agrupados dispuestos en círculos, peridios de color café claro, corto, cilíndrico. Eciosporas ovoides, ligeramente poliédricas, amarillo anaranjado, de (25-) 27-28.4 (-33.6) x (15.4-) 21.4-22.4 (-26.6) μm , pared de 2.2-2.6 (-2.8) μm de grosor, hialino, finamente verrugosa.
- III Telios anfigenos, pero principalmente en el envés de las hojas, solitarios o agrupados dispuestos en círculos, expuestos pulverulentos, subepidermales, de color café rojizo oscuro. Teliosporas de ovoides a elipsoides, ligeramente umbonadas, amarillo oro pálido o casi sin color, de (25-) 31-36 (-41) x (15-) 18-20 μm , con pared lateral de 0.4-0.8 μm de grosor, y (3-) 5-6.4 (-7) μm de grosor en el ápice, lisas, amarillo oro, excepto en la región del umbo, la cual es amarillo oro pálido, con 1 poro apical abajo del umbo, pedicelos incoloros de hasta 54.6 μm de longitud, en ocasiones bastante anchos, llegando a alcanzar el ancho de la teliospora.

MATERIAL ESTUDIADO: 1 Km. antes de la Cima del Cofre de Perote, en el camino de la Cima, *Carrión 198*.

HABITAT: Bosque de *Pinus-Abies*.

DISCUSION: Especie demicíclica, carece de uredinios. El tamaño de las eciosporas de esta especie difiere de aquellas registradas por Cummins (1978) y León Gallegos y Cummins (1981), las cuales, en ambos casos citan de (24-) 30-38 (-42) μm de ancho. Esta especie se colectó en altitudes aproximadamente de 4000 m.s.n.m., lo cual concuerda con los datos reportados por Cummins (1978). *Uromyces montanus* ha sido citada en México sobre *Lupinus ehrenbergii* Schl., en el Estado de Hidalgo, *L. mexicana* H. B. K., en el Estado de México y *Lupinus* sp. en el SE de México (Cummins, 1978; Hennen y Cummins, 1973; León Gallegos y Cummins, 1981). Para el Estado de Veracruz se registra por primera vez.

Uromyces oaxacanus Diet. & Holw.Hospedero: *Cnidocolus multilobus* (Mill.) I. M. Johnston.

Fig. 38

ESTADIOS ESTUDIADOS: II

II Uredinios anfígenos, pulverulentos, subepidermales, de color café claro. Urediniosporas ovoides, vistas de frente y elipsoides, vistas de perfil, de color café amarillo oro, de 21.8-23.8 (-25.6) x (17.6-) 18.2-19 (-20) μm , pared de 1.4 μm de grosor, de color café amarillo oro oscuro, equinulada, excepto en la zona alrededor de los poros, los cuales son 2 ecuatoriales o ligeramente supraecuatoriales, con ligeras capas incoloras, pedicelos incoloros.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. de Xalapa, carretera antigua Xalapa-Coatepec, *Martínez 152 y García 264*.

HABITAT: Bosque mesófilo de montaña perturbado.

DISCUSION: León Gallegos y Cummins (1981) mencionaron la lesión en el envés de la hoja, sin embargo, en los materiales estudiados se encontró como anfígena; por otro lado se observó la ausencia de equinulación en la zona alrededor de los poros, condición que no citan estos autores.

De México se ha registrado esta especie sobre *Jatropha urens* L., en el Estado de Oaxaca (Hennen y Cummins, 1967; León Gallegos y Cummins, 1981). Para el Estado de Veracruz esta especie se cita por primera vez. Asimismo, el género *Cnidocolus* no ha sido registrado como hospedero.

Uromyces pontederiae Gerard.Hospedero: *Pontederia cordata* L.

Fig. 39, 60

ESTADIOS ESTUDIADOS: II Y III

II Uredinios en el envés de la hoja de forma elíptica, produciendo una mancha negruzca, subepidermales, de color café rojizo, por lo general cubiertos por una gruesa epidermis de color café blanquecina. Urediniosporas ovoides, de color café amarillo oro, de (27-) 28-30 (-32.6) x (19-) 21-24 (-25) μm , con pared de 1.4-1.8 μm de grosor, de color café amarillo oro oscuro, equinuladas, con 3(4) poros ecuatoriales, pedicelos incoloros.

III Telios en el envés, de forma elíptica, produciendo una mancha negrusca, subepi-

dermales, de color café rojizo, cubiertos a menudo por una gruesa epidermis blanquecina. Teliosporas ovoides, de color café rojizo oscuro, de (19-) 30-32 (-38) x (18-) 20-21 (-22) μm , con pared lateral de 1.8-2.8 μm de grosor y pared apical de (6-) 7.8-10 (-11) μm de grosor, lisa, de color café rojizo oscuro, excepto en la región apical donde se vuelve más clara, con un poco apical, pedicelos cortos de 24 μm de longitud, de color café amarillo pálido.

MATERIAL ESTUDIADO: Carretera Xalapa-Veracruz, Km 95, *Martínez 129*.

HABITAT: Selva baja caducifolia.

DISCUSION: Charudattan (1975) citó esta especie como importante patógeno del lirio acuático *Eichornia crassipes* (Mart.) Solms (Pontederiaceae). Este es el primer registro para México.

Uromyces purus (H. Syd.) Cumm.

Hospedero: *Vernonia* sp.

Fig. 61

ESTADIOS ESTUDIADOS: II y III

II Uredinios anfigenos, pulverulentos, subepidermales, de color café rojizo oscuro.

Urediniosporas ovoides, de color café amarillento, de (24.6-) 28-29.8 (-32) x 18.2-21 (-21.8) μm , pared de 1.4-1.8 (-2.2) μm de grosor, de color café amarillento oscuro, uniformemente equinulada, con 2 poros ecuatoriales y pedicelos incoloros.

IIITelios en el envés de las hojas, pulverulentos, subepidermales, de color café paja claro.

Teliosporas de elípticas de oblongas, incoloras de (28.4-) 32.2.34.6 (-40.6) x 16.6-18 (-19.6) μm , de pared de 0.4-0.8 μm de grosor, incolora, uniforme, lisa, pedicelos incoloros.

MATERIAL ESTUDIADO: Xalapa, al sur de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Veracruzana, *Martínez 108, 126*.

HABITAT: Bosque mesófilo de montaña perturbado.

DISCUSION: Esta especie se registró sobre *Vernonia* sp., en el Estado de San Luis Potosí (Cummins, 1979; León Gallegos y Cummins, 1981). Para el Estado de Veracruz se cita por primera vez.

Uromyces tenuistipes Diet. & Holw.

Hospedero: *Desmodium* aff. *plicatum* Chem. & Schlecht.

Figs. 40 y 41

ESTADIOS ESTUDIADOS: II y III

- II Uredinios anfígenos, pero principalmente en el envés, pulverulentos, subepidermales, de color café rojizo claro. Urediniosporas globosas, de color café amarillento claro, de 18-20 (-21) x (15-) 16.8-18.6 (-20) μm , con pared de 1.4 (-2.1) μm de grosor, de color café amarillento oscuro, equinuladas, con 3-4 poros ecuatoriales o ligeramente supraecuatoriales y cubiertos por ligeras capas incoloras, pedicelos incoloros.
- III Telios anfígenos, pero principalmente en el envés de la hoja, pulverulentos, subepidermales, de color café rojizo oscuro. Teliosporas globosas, ligeramente umbonadas, de color café rojizo oscuro, de 21-24 x 21-23 μm , pared lateral de 2.8-3.6 (-5.3) μm de grosor, y 4-5 μm de grosor en el ápice, de color rojizo oscuro, excepto en la parte del umbo, la cual es de color café rojizo más palido, umbo apical, pequeño y rugoso, pared finamente alveolada, pedicelos incoloros, de 84 μm de longitud.

MATERIAL ESTUDIADO: Xalapa, al sur de la Facultad de Ciencia Biológicas de la Universidad Veracruzana, *Martínez 125* (XALU).

HABITAT: Las medidas de los estadios estudiados, difieren de las citadas por Cummins (1978) y León Gallegos y Cummins (1981) urediniosporas de 20-24 x 18-23 μm y teliosporas de 24-27 x 21-23 μm . Por otro lado, la ornamentación de la pared vista al microscópio de luz, se observa finamente punteada, sin embargo, al microscópio electrónico de barrido se observa alveolada. Esta especie la citaron sobre *Desmodium strobilaceum* Schl., en el Estado de México y Durango (Cummins, 1978; Hennen y Cummins, 1967; León Gallegos y Cummins, 1981). Para el Estado de Veracruz se registra por primera vez.

Uredo erythrinae P. Henn.
Hospedero: *Erythrina americana* Miller.

ESTADIOS ESTUDIADOS: II

- II Uredinios, subepidermales, sobre el envés de la hoja, de 0.2 mm de diámetro, agrupados generalmente, abriendo por un poro, de color café castaño. Urediniosporas de ovoides-elipsoidales, de 21-27.6 x 14.6-18 μm , equinuladas, de color café claro amarillento, con pared de 1 μm de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. de Xalapa, Las Animas, *Carrión 423a.*

HABITAT: Cultivo.

DISCUSION: Cummins (1978) citó esta especie como el probable estado imperfecto de *Phakopsora pachyrhizi*. Se ha encontrado del sur de México a Costa Rica.

Uredo scabies Cke.
Hospedero: *Vanilla planifolia* Andrews

ESTADIOS ESTUDIADOS: II

II Uredinios subepidermales en el haz de la hoja, de 1 mm de diámetro, agrupados formando círculos de 4 mm color amarillo-naranja, cambiando a color café. Urediniosporas amarillo-oro, cambian de color café, esféricas y ovoides de (28-) 33.6-37.8 x 22-25 μm , con pared de 2.8 μm de grosor, con dos poros ecuatoriales.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. de Papatlan, Totomoxtle, Barrera, jun. 1981.

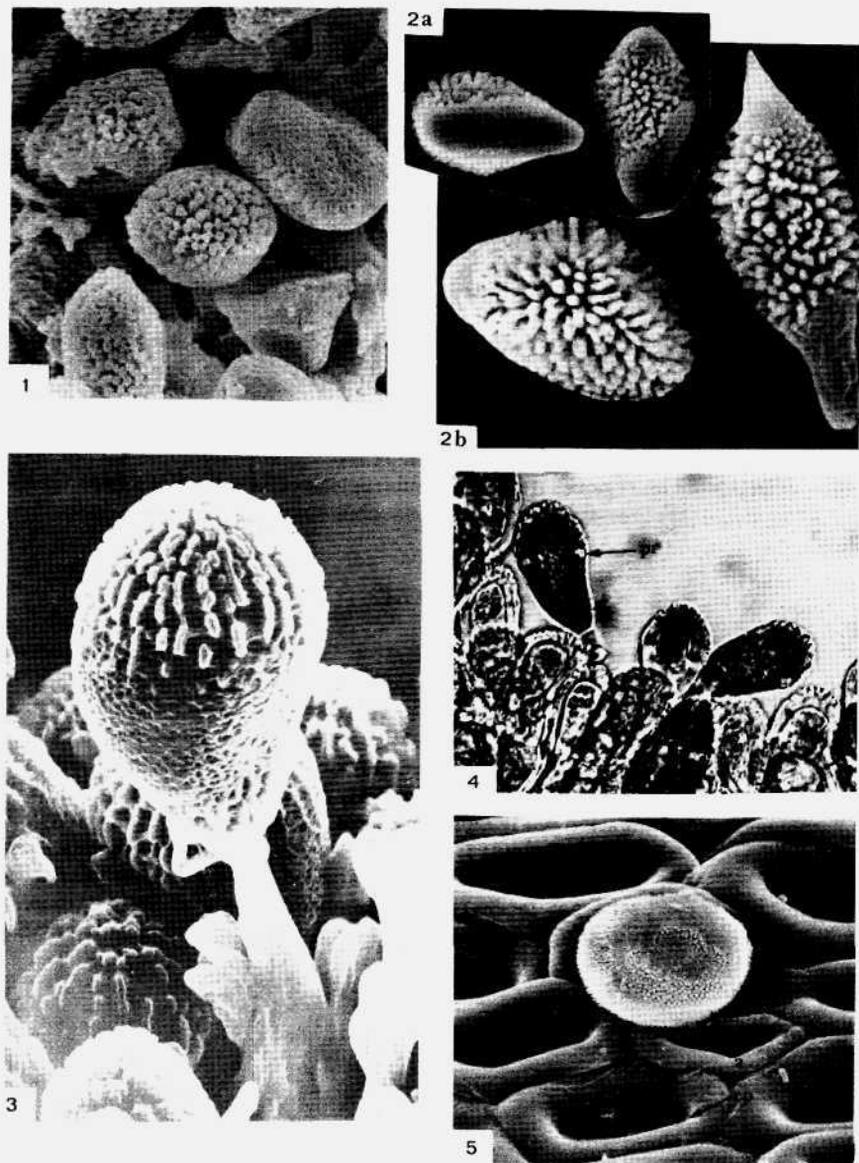
HABITAT: Cultivo de vainilla.

DISCUSION: Esta especie de la cual no se conocen conexiones de tipo aecial y telial, es común en las regiones tropicales y subtropicales (Arthur, 1934). León Gallego y Cummins (1981) registraron esta especie sobre *Vanilla* sp. para el Estado de Veracruz.

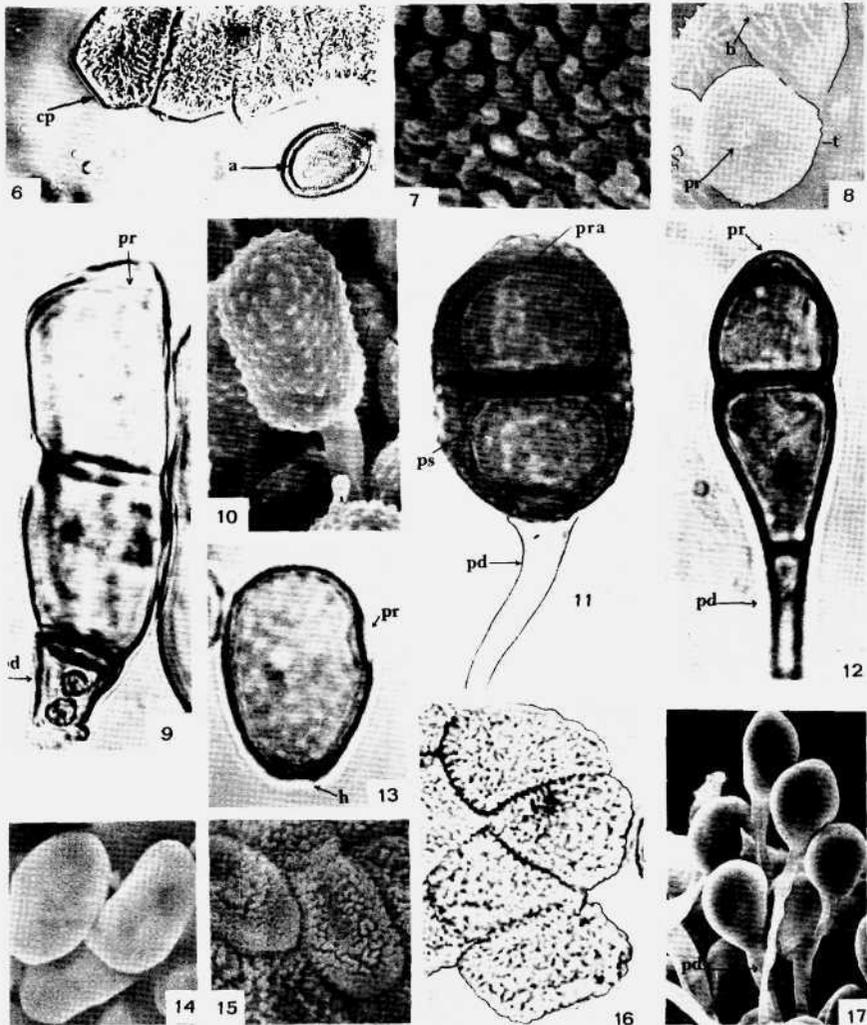
AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento al Dr. Gaston Guzmán y al Biól. Daniel Martínez por la revisión crítica de este trabajo; al CONACyT por el financiamiento en las investigaciones del mismo. Al Dr. J. F. Hennen por la donación de isotipos de royas tanto de México como de otros países. Al Dr. B. L. Turner por la determinación de algunas Compositae; al personal de Flora de México del INIREB, particularmente al Biól. Sergio Avendaño, Jefe del Herbario XAL del INIREB y al Biól. Gonzalo Castillo por la determinación de algunos hospederos. Asimismo, al Biól. Miguel Cházaro del INMECAFE y el Biól. Jesús Dorantes de la Universidad Veracruzana. A la Q.F. Martha Solano, Jefa de los Laboratorios de la Unidad de Ciencias de la Salud de la Universidad Veracruzana por facilitarnos el fotomicroscopio y al Señor Tiburcio Laez, Técnico encargado del uso del microscopio electrónico de barrido del INIREB.

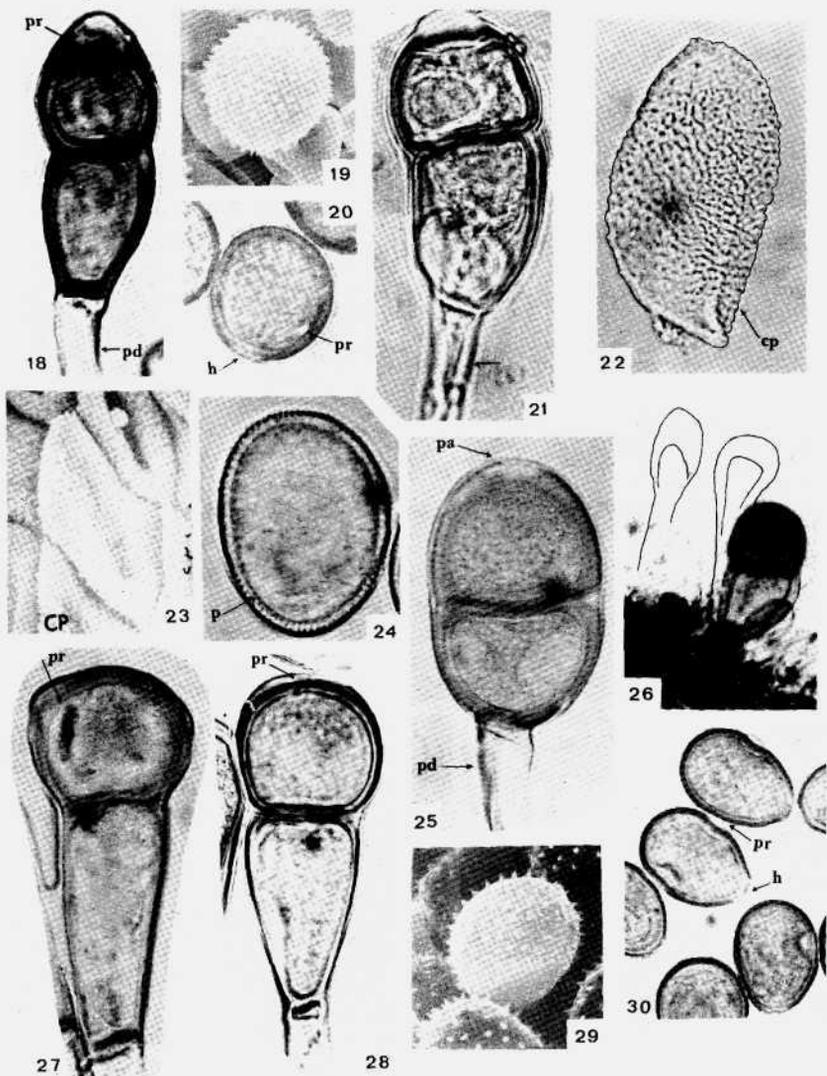
Ver láminas a colores al final de este boletín
See color plates at the end of this volume



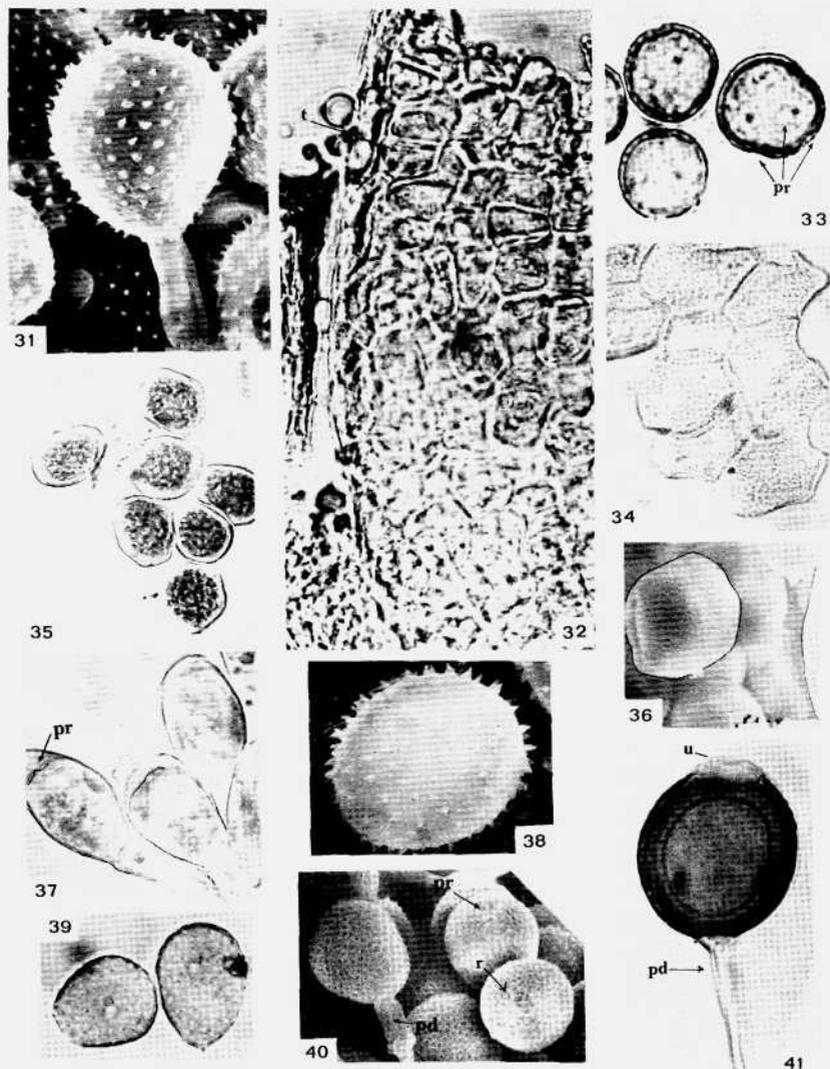
Figs. 1-5. 1: *Coleosporium dahliae*, urediniosporas, 1000 x. Figs. 2a-2b: *Cronartium conigenum*, eciosporas (2a: 750 x; 2b: 1500 x). 3-4: *Chaconia ingae*, eciosporas (3: 200 x; 4: 800 x), (pr) poro ecuatorial. 5: *Gymnosporangium clavipes*, (cp) células de la capa peridial externa, (a) eciospora (Todas las figuras excepto la 4 están tomadas al microscopio electrónico de barrido).



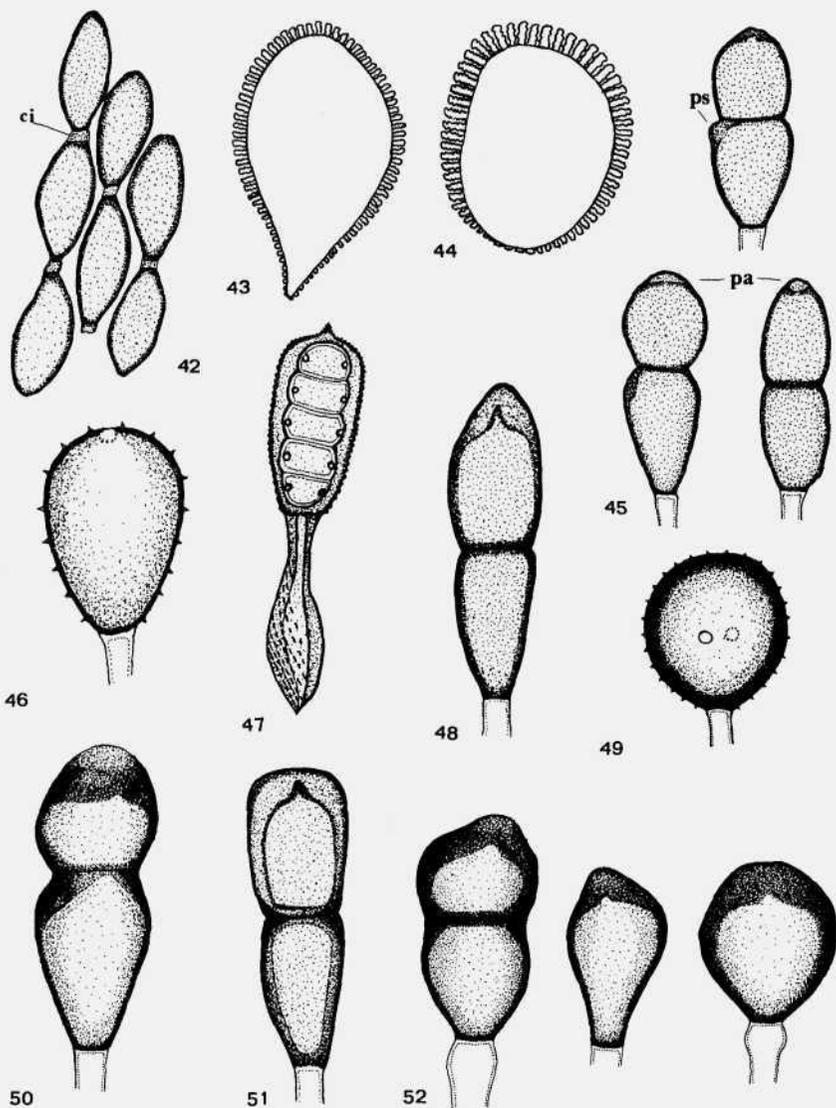
Figs. 6-17. Fig. 6-7: *Gymnosporangium clavipes*, 6: (cp) células verrugosas de la capa interna del peridio, (a) eciosporas 500 x. 7: ornamentación de la eciospora, 7,500 x. 8: *Pileolaria brevipes*, (u) uredinosporas, (b) bandas longitudinales, (t) teliosporas, (pr) poro apical, 2000 x. 9: *Puccinia bomarea*, (pr) poro apical, (pd) pedicelo, 1250 x. Figs. 10-11: *Puccinia conoclini* var. *conoclini* teliosporas; 10; (v) pared verrugosa, 2000 x; 11: (pra) poro apical, (ps) poro septal, (pd) pedicelo, 1250 x. Figs. 12-13: *Puccinia cyperi*, 12: teliospora, (pr) poro apical, (pd) pedicelo, 2000 x. 13: uredinosporas (h) hilio, 800 x. Figs. 14-16: *Puccinia esclavensis*: 14: eciosporas 7,500 x; 15: células peridiales, 2000 x; 16: células peridiales 7,500 x. 17: *Puccinia heterospora*, teliosporas, (pd) pedicelos, 1500 x (Las figuras 7, 8, 1, 14, 15 y 17 están tomadas al microscopio electrónico de barrido).



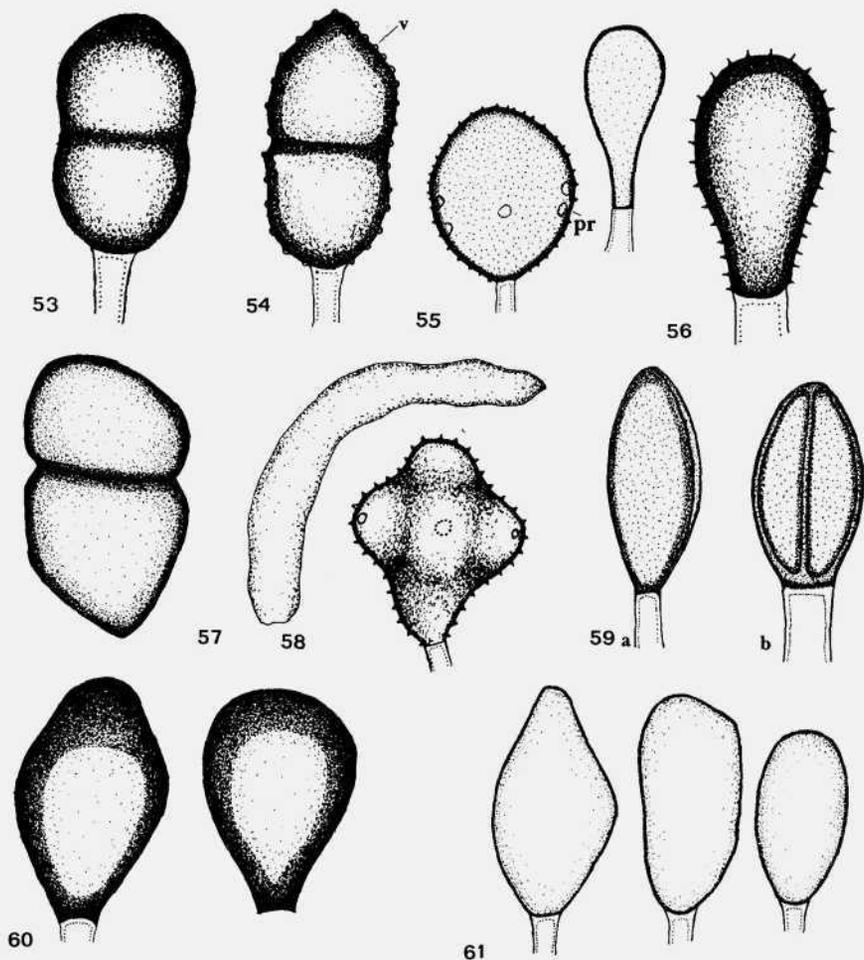
Figs. 18-30. 18: *Puccinia hiacens* teliosporas (pr) poro apical y (pd) pedicelos, 1250 x. Figs. 19-21: *Puccinia hyphidis-mutabilis*. 19: urediniosporas, 2000 x; 20: (pr) poro, (h) hilio, 1250 x; 21: teliosporas; 1250 x. Figs. 22-24: *Puccinia investita*, 22-23: (cp) células peridiales (22, 1250 x; 23, 2000 x); 24: eciosporas, 1250 x. 25: *Puccinia lateritia*, teliosporas, (pa) poro apical, (pd) pedicelo, 1250 x. 26: *Puccinia melanocephala*, teliospora rodeada de (pf) parafisas, 800 x. 27: *Puccinia praemorsa*, teliosporas 1250 x. Figs. 28-29: *Puccinia senecionicola*, 28: teliosporas (pr) poro 29: urediniosporas, 2000 x. 30: *Puccinia smilaxis*, urediniosporas con (pr) poros ecuatorial (h) hilio 1250 x. (Las figuras 19, 23 y 29 tomadas al microscopio electrónico de barrido).



Figs. 31-41. 31: *Puccinia striiformis*, urediniosporas, 2000 x. 32: *Puccinosira pallidula*, teliosporas (t), 640 x. 33: *Uromyces euphorbiae*, urediniosporas (pr) poros de posición variable, 800 x. Figs. 34-37 *Uromyces montanus*, 34: (cp) células peridiales, 800 x. Figs. 35-36 eciosporas (35: 800 x; 36: 2,000 x). 37: teliosporas, (pr) poro, 800 x. 38: *Uromyces oaxacanus*, urediniosporas, 3500 x. 39: *Uromyces pontederiae* urediniosporas, 640 x. Figs. 40-41: *Uromyces tenuistipes* teliosporas, 40: (r) pared alveolada, (pr) poro, (pd) pedicelo, 200 x. 41: (pr) poro apical, (u) umbos, 800 x (Las figuras 31, 36, 38, 40, están tomadas al microscópico electrónico de barrido).



Figs. 42-52. 42: *Baeodromus holwayi*, teliosporas y (ci) células intercalares. 43: *Coleosporium plumertae*, urediniosporas. 44: *Coleosporium vernoniae*, urediniosporas. 45: *Puccinia interjecta*, teliosporas, (pa) poro apical y (ps) poro septal, 46: *Physopella fici*, urediniospora. 47: *Phragmidium mucronatum*, teliosporas. 48: *Puccinia cupheae*, teliosporas. 49: *Puccinia gnafalicola*; urediniosporas, (e) equinulaciones, (pr) poros. 50: *Puccinia investita*; teliosporas, 51: *Puccinia iridis* teliosporas, 52 *Puccinia lantanea*, teliosporas y mesosporas.



Figs. 53-61. 53: *Puccinia pampeana*, teliospora. 54: *Puccinia violae*, teliospora, (v) verrugas de la pared. 55: *Puccinia phyllostachydis*, urediniospora, (pr) poros germinales, parafisa septada. 56: *Pucciniastrum pyrolae*, urediniospora. 57: *Puccinosira pallidula*, teliospora. 58: *Ravenelia bakeriana*, urediniospora y parafisa. 59: *Sphenospora smlacina*, teliosporas a) vista lateral, b) vista de frente. 60: *Uromyces ponterediae*, teliosporas, 61: *Uromyces purus*, variación morfológica de las teliosporas.

LITERATURA CITADA

- Arthur, J. C., 1920. Order Uredinales. *N. Amer. Flora* 7: 97-404.
- Arthur, J. C., 1934. **Manual of the rusts in United States and Canada**. Hafner Publ., Nueva York.
- Baxter, J. W., 1958. Notes on Rocky Mountain rust fungi. *Trans. Wis. Acad. Sci.* 47: 131-135.
- Baxter, J. W., 1958. The species of *Ravenelia* occurring on *Lonchocarpus*. *Mycologia* 60: 42-48.
- Buritica, P. C. y J. F. Hennen, 1980. *Puccinosioteae* (Uredinales Pucciniaceae). *Flora Neotropica* 24, New York Bot. Gard., Nueva York.
- Charudattan, R. y K.E. Coway, 1975. Comparison of *Uredo eichhorniae*, the waterhyacinth rust and *Uromyces pontederiae*. *Mycologia* 67: 653-657.
- Cummins, G. B., 1940. The genus *Prospodium* (Uredinales). *Lloydia* 3: 1-76.
- Cummins, G. B., 1956. Nomenclatural changes for some north American Uredinales. *Mycologia* 48: 601-608.
- Cummins, G. B., 1966. The rust fungi on the genus *Aristida*. *Bull. Torrey Bot. Club* 93: 56-67.
- Cummins, G. B., 1967. The Uredinales on Mexican Gramineae. *Southwest. Nat* 12: 70-86.
- Cummins, G. B., 1971. **The rusts fungi of cereales, grasses and bamboos**. Springer Verlag. Nueva York.
- Cummins, G. B., 1978. **The rust fungi on legumes and composites in North America**. Univ. Arizona. Tucson.
- Cummins, G. B., M. P. Britton y J. W. Baxter, 1969. The autoecious species of *Puccinia* on North American Eupatoriaceae. *Mycologia* 61: 924-944.
- Cummins, G. B., y Y. Hiratsuka, 1983. Families of Uredinales. Third Internat. Mycol. Congr. (Abstrats). Tokio.
- Cunningham, G. H., 1931. **The rust fungi of New Zealand**. John McIndoe. Nueva Zelanda.
- González, N. y S. Romero, 1981. Relación taxonómica entre la roya del enebro (*Juniperus* sp.) y la roya del tejocote (*Crataegus* sp.). *Agrociencia* 43: 97-104.
- Hennen, J. F. y P. C. Buritica, 1980. A brief summary of modern rust taxonomic and evolutionary theory. *Tottori Mycol. Inst.* 18: 243-256.
- Hennen, J. F. y G. B. Cummins, 1967. The Mexican species of *Uromyces* (Uredinales). *Southwest Nat.* 12: 146-155.
- Hennen, J. F. y G. B. Cummins, 1969. The autoecious species of *Puccinia* and *Uromyces* on North America Senecionae. *Mycologia* 61: 340-356.
- Hennen, J. F. y G. B. Cummins, 1973. The Mexican species of *Puccinia* (Uredinales). *Bol. Soc. Mex. Mic.* 7: 59-88.
- Hennen, J. F., H. M. León Gallegos y G. B. Cummins, 1972. The rust fungi (Uredinales) on Compositae in Mexico. *Southwest. Nat.* 16: 357-386.
- Hiratsuka, Y. y G. B. Cummins, 1963. Morphology of the spermogonia of the rust fungi. *Mycologia* 60: 487-507.
- Hiratsuka, N. y S. Hasebe, 1978. A Taxonomic revision of the species of *Puccinia* parasites on Liliales (Liliaceae, Amarillidaceae, Discoreaceae and Iridaceae) in the Japanese Archipelago. *Tottori Mycol. Inst.* 16.
- León Gallegos, H. M., 1977. Lista de Uredinales (Royas) de México. *Inst. Nal. Inv. Agr. SARH*, Culiacan.
- León Gallegos, H. M. y G. B. Cummins, 1981. **Uredinales (Royas) de México**. INIA, SARH, Culiacan.
- López, A., G. Carrión, M. Galván y D. Martínez, 1980. Hongos fitopatológicos del Estado de Veracruz, I Uredinales. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 14: 81-100.
- López, A., D. Martínez, M. Galván y G. Carrión, 1981. Idem, Uredinales II. *Ibid.* 16: 117-140.
- Lindquist, J. C., 1958. Las royas parásitas de *Baccharis*. *Rev. Fac. Agr.* 34.
- Mains, E. B. 1939. *Bitzeia*, a new genus in the Pucciniaceae. *Mycologia* 31: 33-42.
- Parmelle, J. A. y M. E. Elliot, 1974. *Pileolaria brevipes*. *Fungi Canadenses* No. 50.
- Parmelle, J. A., 1978. *Gymnosporangium clavipes*. *Fungi Canadenses* No. 116.
- Rodríguez, L. D., 1968. **Algunas especies de Uredinales en el centro y sur de Nuevo León**. Tesis profesional Fac. de Ciencias Biológicas. (UANL). Monterrey, Nuevo León.
- Salinas, E. y R. S. Peterson, 1967. *Cronartium conigenum*: Distribución y efectos en los pinos. *Bol. Tec. (INIF-SARH)* 19: 1-11.
- Sydow, H., 1925. Rust of British Guiana and Trinidad. *Mycologia* 17: 255-262.
- Zentero, M., 1958. Estudio sobre los hongos parásitos de gramínea de la República Mexicana. I Algunas especies de los géneros *Puccinia* y *Uromyces*. *An. Inst. Biol. Univ. Mex.* 29: 19-47.
- Ziller, W. G., 1974. **The tree rusts of western Canada**. Canadian For. Serv. Publ. Victoria.