

HONGOS FITOPATOGENOS DEL ESTADO DE VERACRUZ,  
UREDINALES IV \*

por Gloria Carrión \*\*  
y Martha Galván \*\*\*

PLANT PATHOGENS FUNGI FROM THE STATE OF VERACRUZ,  
UREDINALES IV

SUMMARY

Eleven Uredinales from the State of Veracruz are described, of which *Didymopsora chuquiraguae* Diet., *Puccinia californica* Diet. & Holw. and *Puccinia verbesinae* Schw. are new records from Mexico. On the other hand, *P. psidii* Wint. and *P. urbaniana* P. Henn. are first reported on *Eugenia jambos* and *Callicarpa acuminata* in Mexico, respectively.

RESUMEN

Se describen 11 especies de Uredinales del Estado de Veracruz, de los cuales *Didymopsora chuquiraguae* Diet., *Puccinia californica* Diet. & Holw. y *Puccinia verbesinae* Schw. son nuevos registros para México. Por otra parte, *P. psidii* Wint. y *P. urbaniana* P. Henn. se citan por primera vez sobre *Eugenia jambos* y *Callicarpa acuminata*, respectivamente.

---

\* Parte del Proyecto Estudio sobre los Hongos Silvestres de México que bajo la dirección del Dr. Gastón Guzmán, está financiado por el CONACYT (PCECBNA-023324).

\*\* Sección de Micología, Programa Flora de México, INIREB, Apartado Postal 63, Xalapa, Veracruz, 91000.

\*\*\* Misma adscripción que la autora principal, pero en la Unidad INIREB de la Ciudad de México, Cerro de Tuera No. 21, Barrio Oxtopulco, México, D.F., 01900.

## INTRODUCCION

Continuando los estudios sobre los Uredinales del Estado de Veracruz (Carrión y Galván, 1984), se describen ahora 11 especies, de las cuales 3 son nuevos registros para México y el resto para dicha entidad federativa (Tabla 1). Las especies de *P. psidii* y *P. urbaniana* aún cuando ya habían sido registradas para Veracruz, se citan por primera vez para México sobre los siguientes hospederos: *Eugenia jambos* y *Callicarpa acuminata*, respectivamente.

Las colectas se realizaron en diferentes épocas del año a partir de 1983. Todos los hospederos de las especies estudiadas, a excepción de *Eugenia jambos* (comunmente conocido como pomarrosa) son plantas silvestres, colectados en diferentes tipos de vegetación, como son: bosque de coníferas, bosque mesófilo de montaña, bosque de encinos y vegetación riparia. Dicho material consta de 34 ejemplares y se encuentra depositado en el Herbario del INIREB (XAL). Las especies se estudiaron al microscopio de transmisión, montadas en lactofenol y algunas se observaron además al microscopio electrónico de barrido.

## DESCRIPCION DE LAS ESPECIES

**Didymopsora chuquiraguae** Dietel

Figs. 1, 12, 13

Espermogonios tipo 4, en el haz de la hoja, en grupos de 2-6 sobre una mancha aclorótica de 1 mm de diámetro. Telios accioides anfigenos, principalmente sobre el envés de la hoja, subepidermales, de color café rojizo, de 1-1.5 mm de altura, en grupos de 3-8. Teliosporas ovoide-oblongas ó irregularmente elipsoide-ovoides, de (25-) 28-32 (-39) x (11-) 13 - 15 (-17)  $\mu\text{m}$ , de color café rojizo claro, con pared lateral de 0.8-2  $\mu\text{m}$  de grosor y la apical de 2-3  $\mu\text{m}$ , finamente verrugosas y ligeramente constreñidas en el septo.

HABITAT: Acahual de bosque mesófilo de montaña.

MATERIAL ESTUDIADO: Sobre *Triumfetta lappula* L., Mpio. Totutla, carretera Huatusco-Totutla, cerca de Axocoapan, Carrión 487.

DISCUSION: El tamaño de las teliosporas del material estudiado no con-

cuerda con las medidas de *D. chuquiraguae*, especie solamente conocida de Brasil, con la cual es muy afin. Según Buritica y Hennen (1980) las esporas son de 50-65 x 23-28  $\mu\text{m}$ ; sin embargo, la forma y las demás características del espécimen mexicano nos hacen determinarlo tentativamente dentro de esta especie. Por otra parte, *D. chuquiraguae* ha sido registrada únicamente parasitando *Chuquiraga tomentosa* y *C. glabra-multiflora* y no sobre *Triumfetta*; sobre éste hospedero sólo se conoce *Didymopsisora triumfettae* Jacks. & Holw., la cual difiere del material estudiado por las teliosporas, que son hialinas y de menor tamaño (Jackson, 1931). La especie en discusión se registra por primera vez para México.

**Melampsoridium hiratsukanum** Ito ex Hirat.

Figs. 2a y 2b

Uredinios en el envés, pulverulentos, amarillo naranja, de 0.2-0.4 mm de diámetro, subepidermales, solitarios o agrupados, generalmente dispersos en toda la hoja, cubiertos por la epidermis que se abre apicalmente a manera de poro. Peridio bien definido, las células son poligonales, de 13  $\mu\text{m}$  aproximadamente. Las células ostiolares del poro se prolongan en espinas de 44  $\mu\text{m}$  de longitud. Los uredinios viejos pierden su coloración. Urediniosporas ovoide-elipsoides, amarillo naranja, de (22-) 24 - 28 (-30) x (11-) 13-16  $\mu\text{m}$ , pared de 0.8 - 1.8  $\mu\text{m}$  de grosor, equinuladas.

HABITAT: Bosque de pino-encino y mesófilo de montaña.

MATERIAL ESTUDIADO: Sobre *Alnus acuminata* H.B. K. subsp. *arguta* Schelchtendal, Mpio. Altotonga, Zoatzingo, *Carrión 281, 581*; Mpio. Jalacingo, Ejido Miguel Hidalgo, congregación Vista Hermosa, *Villarreal 258*; Mpio. Las Vigas, Reserva Ecológica San Juan del Monte, *Villarreal 339*; Mpio. Banderilla, Cerro La Martinica, *Castellanos 10*.

DISCUSION: Especie macrocíclica heteroecia, sus espermogonios y ecios los desarrolla sobre especies de *Larix* (Arthur 1934) pero en México aún se desconocen. Los uredinios y telios han sido registrados y descritos por León Gallegos y Cummins (1981) de los Estados de Durango, México y Morelos sobre *Alnus jorullensis* H.B. K. Por otra parte, Kaneko e Hiratsuka (1981) consideraron que la posición y número de poros germinales de las urediniosporas de *Melampsoridium* son características taxonómicas del género, importantes a nivel de especies. En el material estudiado, los poros no se lograron ver claramente. Este es un nuevo registro de la especie para el Estado de Veracruz.

**Puccinia archibaccharidis** Hennen, León Gallegos & Cummins

Fig. 3

Espermogonios anfígenos, tipo 4. Ecidio eciode en el envés de la hoja, subepidermal, peridio blanco de 0.5-1 mm de altura, siguiendo las nervaduras. Ecidiosporas elipsoidales, de (21-) 24-29 (-33) x (16-) 21-24  $\mu\text{m}$ , amarillas, verrugas achatadas de 1.6  $\mu\text{m}$  de altura. Urediniosporas en el telio esféricas u ovoides, de 24-27  $\mu\text{m}$ , de color café canela, con pared equinulada, de 1-1.5  $\mu\text{m}$  de grosor, con 2 poros ecuatoriales. Telios en el envés, subepidermales, color café rojizo oscuro, de 0.1-0.3 mm de diámetro. Teliosporas color café claro, constrictas en el septo, con pared ligeramente más oscura, cilíndrico elipsoidales, de (42-) 47-60 x 24-32  $\mu\text{m}$ , la célula apical con el umbo de 4-7  $\mu\text{m}$  de grueso. la célula basal con el umbo angular cerca del septo de 4-5  $\mu\text{m}$  de grosor; los umbos son finamente verrugosos.

**HABITAT:** Bosque de pinos.

**MATERIAL ESTUDIADO:** Sobre *Archibaccharidis* sp., Cofre de Perote, Mpio. Xico, Ejido Ingenio El Rosario, *Carrión* 265; 554; 627; 701.

**DISCUSION:** Esta especie es macrocíclica autoecia; deforma completamente la planta, principalmente cuando presenta los espermogonios y ecios, los cuales se encuentran de julio a noviembre y después de estos meses empiezan a aparecer los telios. Hennen *et al.* (1972) la describieron sobre *Archibaccharidis* de los Estados de México y Guerrero. Este es un nuevo registro para Veracruz.

**Puccinia californica** Diet. & Holw.

Fig. 4

Uredinios pulverulentos, color café castaño claro, solitarios, anfígenos, los del haz cubiertos por la epidermis, subepidermis, necrosan el tejido del hospedero. Urediniosporas ovoides, de color café castaño, de (26-) 29-32 (-35) x (22-) 24-27 (-29)  $\mu\text{m}$ , con pared más oscura de 1.6-2.4  $\mu\text{m}$  de grosor, con equinulaciones finas y uniformes aún en los poros germinales, los cuales son 3 ó 4 ecuatoriales. Telios pulverulentos, color café castaño oscuro, solitarios, anfígenos; los del haz también están cubiertos por la epidermis. Teliosporas ovoide elipsoides, color café castaño, de (34-) 38-42 (-45) x (21-) 25-27 (-29)  $\mu\text{m}$ , con pared de color castaño oscuro, de 1.6-2.6 (-3.3)  $\mu\text{m}$ , de grosor en el ápice y de 1-2  $\mu\text{m}$  de grosor lateral-

mente, verrugosa; la separación de la ornamentación es de  $1.6 \mu\text{m}$ , con un poro cada célula, uno apical y el otro septal.

**HABITAT:** Bosque de pinos y abetos.

**MATERIAL ESTUDIADO:** Sobre *Circium mexicanum* DC., Mpio. Coscomatepec, Potrerillo, *Carrión 208*; Cofre de Perote, Mpio. Xico, Ejido Ingenio El Rosario, Los Gallos, *Carrión 242; 543; 632; 718; 732*. El Revolcadero, *Carrión 292*.

**DISCUSION:** El espermogonio y el ecio se desconocen (Cummins, 1978) y la carencia de estos estadíos es lo que la distingue de *P. inclusa* P. Syd. & H. Syd., ya que los uredinios y telios son morfológicamente muy parecidos. Esta especie es nuevo registro para México.

**Puccinia discreta** H. S. Jack. & Holw.

Fig. 5

Espermogonios anfígenos, tipo 4. Telios en el envés alrededor de los espermogonios, agrupados, formando una lesión de 1-3 mm de diámetro, de color café rojizo, principalmente siguiendo las nervaduras. Teliosporas elipsoidales o cilíndrico-elipsoidales, de  $44-64 (-72) \times 26-29 \mu\text{m}$ , la pared de  $2-3 \mu\text{m}$  de grosor, finamente verrugosa, color café oro, con dos poros, uno apical y otro en la porción media inferior, a veces con papilas.

**HABITAT:** Vegetación riparia.

**MATERIAL ESTUDIADO:** Sobre *Baccharis salicifolia* Pers., Mpio. Cosautlán de Carvajal, Barranca Grande, carretera Xico-Cosautlán, *Carrión 665*.

**DISCUSION:** Especie microcíclica (Cummins, 1978); puede ser confundida con *P. ferox* Diet. & Holw. pero esta última no presenta espermogonios. León Gallegos y Cummins (1981) la describieron en *Vernonia* sp. de San Luis Potosí y Puebla; para el Estado de Veracruz es nuevo registro.

**Puccinia psidii** Wint.

Fig. 6

Uredinios anfígenos, en grupos, produciendo una mancha pulverulenta amarilla, de 3-10 mm de diámetro, subepidérmicas, necrosando al área. Urediniosporas amarillo pálido, casi hialinas, equinuladas, de  $22-27 \times 17-20 \mu\text{m}$ ,

ovoides, con pared delgada de 2-3  $\mu\text{m}$  de grosor. Telios entre los uredinios, color café claro, anfigenos. Teliosporas en los uredinios o en los telios, de color café castaño muy claro, de 30-48 (-54) x 18-22  $\mu\text{m}$ , pared más o menos uniforme de 0.8  $\mu\text{m}$  de grosor, ligeramente más pigmentada, pared lisa, con un poro en cada célula.

**HABITAT:** Plantío de pomarroza (*Eugenia jambos*).

**MATERIAL ESTUDIADO:** Sobre *Eugenia jambos* L., Mpio. Tenampa, Rancho Viejo, cerca de El Mirador, carretera Totutla-Conejos, Carrión 296; 309.

**DISCUSION:** Especie microcíclica, carece de espermogonios y ecios. Se encuentra parasitando especies de la familia Myrtaceae: *Callistemon*, *Eucalyptus*, *Eugenia*, *Marlierea*, *Myrcia*, *Myciaria*, *Pimienta* y *Psidium*. Se distribuye en Centro América, Caribe y Sudamérica (Laudon y Waterston, 1965). En México sólo se ha registrado sobre *Pimienta dioica* (L.) Merrill en Veracruz (León Gallegos y Cummins, 1981), pero no se había citado sobre *Eugenia jambos*.

#### ***Puccinia pittieriana* P. Henn.**

Fig. 7

Telios en el envés, de color café castaño, agrupados en círculos de hasta 7 mm de diámetro, formando abultamientos pulverulentos; cuando son viejos son de color café-negruzcos y más compactos, cinereos al germinar. Teliosporas ovoides, ligeramente constrictas en el septo, de color café amarillento, de (17-) 28-30 (-34) x (11-) 14-16 (-17)  $\mu\text{m}$ , la pared de color café amarillenta oscuro, excepto en los poros que es ligeramente más pálida, de 1-2  $\mu\text{m}$  de grosor lateralmente y de 2-3 (-4)  $\mu\text{m}$  de grosor apicalmente, con un poro apical en cada célula. Pedicelo hialino de inserción basal y en ocasiones lateral. Mesosporas presentes.

**HABITAT:** Ecotonia de bosque mesófilo de montaña y bosque de pinos.

**MATERIAL ESTUDIADO:** Sobre *Solanum* sp., Mpio. Tequila, carretera Orizaba-Zongolica, Toloapa, Carrión 320.

**DISCUSION:** Especie microcíclica, el espermogonio es desconocido o probablemente no se forma; esta registrada sobre *Solanum dimissum* Lindl.

del Distrito Federal y *S. tuberosum* L. del Estado de México (León Gallegos y Cummins, 1981). Se registra por primera vez para el Estado de Veracruz.

**Puccinia verbesinae** Schw.

Fig. 9

Espermogonios en el haz. Ecios en el envés en grupos, amarillo claro. Eciosporas de (18-) 20-25 x (16-) 18-21  $\mu\text{m}$ , esféricas y elipsoidales, con pared de 1-1.5  $\mu\text{m}$  de grosor, poco coloreada, finamente verrugosa. Uredinios anfitigenos o en el envés, solitarios, pulverulentos, de 0.2-0.4 mm de diámetro, color café castaño oscuro, subepidermales. Provoca clorosis alrededor del uredinio. Urediniosporas ovoides o triangularmente ovoides, de color café castaño claro, de (23-) 24-27 (-28) x (20-) 22-24 (-26)  $\mu\text{m}$ , pared de 0.8-1.6  $\mu\text{m}$  de grosor, color café castaño oscuro, finamente equinuladas, con 2 poros ecuatoriales o ligeramente subecuatoriales. Telios en el envés, necrosando el tejido, pulverulentos, de color café castaño oscuro, subepidermales. Teliosporas de color café castaño, lisas, elipsoidales; la célula superior es más ancha, de 33-37 (-44) x 22-25  $\mu\text{m}$ , la pared lateral de 1.6-1.8 (-2.1)  $\mu\text{m}$  de grosor y la apical de 3-5 (-6)  $\mu\text{m}$  de grosor, ligeramente más oscura, con un poro en cada célula, uno apical y otro septal.

HABITAT: Bosque de *Pinus* y *Juniperus*.

MATERIAL ESTUDIADO: Sobre *Verbesina hypoleuca* Gray, Cofre de Perote, Mpio. Xico, Ejido Ingenio El Rosario, El Revolcadero, Carrión 254, 262; 286; 353; 558; 631; 676; 696; 709; 727; sobre *Verbesina* sp., Mpio. Tequila, Las Tascas, Carrión 336.

DISCUSION: Esta especie es macrocíclica autoecia; los telios son muy escasos. Cummins (1978) la describió sobre *Verbesina alternifolia* Blake y *V. occidentalis* (L.) Walt. Se registra por primera vez para México.

**Puccinia urbaniana** P. Henn.

Fig. 8

Telios anfitigenos, principalmente en el envés, de color café negruzco, los del haz cubiertos por la epidermis del hospedero, agrupados en círculos compactos de 6 mm de diámetro, subepidermales, necrosan los tejidos. Teliosporas de color café castaño, ovoide elipsoides, de (25-) 30-37 x (11-) 15-19  $\mu\text{m}$ , ligeramente constrictas en el septo, el ángulo de la célula inferior algo

engrosado, pared ligeramente más oscura; la pared lateral de 1-1.5  $\mu\text{m}$  de grosor y la pared apical de 2-3 (-5)  $\mu\text{m}$ , lisas, con 2 poros. Abundantes mesosporas ovoides de 22-28 x 12-17  $\mu\text{m}$ , con pared café castaño oscuro excepto en el poro, con la pared lateral de 0.8-1.3  $\mu\text{m}$  de grosor y la apical de 3.5  $\mu\text{m}$ , lisas, con un poro apical. Pedicelo café castaño claro, de más o menos 35  $\mu\text{m}$  de longitud, engrosado en la unión con la espora, algunas veces llega a tener el ancho de la espora.

**HABITAT:** Bosque mesófilo de montaña perturbado.

**MATERIAL ESTUDIADO:** Sobre *Callicarpa acuminata* H.B.K., Mpio. Huatusco, Rancho Tenejapan, 3 km al sur de Huatusco, Carrión 307.

**DISCUSION:** El espermogonio se desconoce y el ecio y uredinio no se forman. Se ha registrado parasitando especies de la familia Verbenaceae: *Cornutia grandifolia* Schav. y *Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl. en Veracruz y *S. incana* var. *angustibracteata* Mold. de San Luis Potosí (León Gallegos y Cummins, 1981). Este es el primer registro del hospedero *Callicarpa acuminata* de la roya en discusión.

**Pucciniastrum agrimoniae** (Diet.) Tranz.

Fig. 10.

Uredinios en el envés, solitarios o agrupados, globosos, abriendo por un poro, pulverulento-amarillos, subepidermales. Urediniosporas ovoides y elipsoidales, amarillo claro, de 18-25 x 14-17  $\mu\text{m}$ , con pared hialina del 1  $\mu\text{m}$  de grosor, poros oscuros.

**HABITAT:** Bosque de pino encino.

**MATERIAL ESTUDIADO:** Sobre *Agrimonia* sp., Mpio. Acajete, 1 km camino La Joya-Joya Chica, Narave 868a.

**DISCUSION:** El espermogonio y ecio se desconocen. León Gallegos y Cummins (1981) la describieron sobre *Agrimonia* del Distrito Federal y Chiapas; este es un nuevo registro para Veracruz. En la dispersión de la especie, las urediniosporas salen del uredinio por el poro apical, dispuestas a manera de cadenas y sosteniéndose entre sí, al parecer por las equinulaciones de la ornamentación de las esporas.

**Ravenelia mainsiana** Arth. & Holw.

Fig. 11

Uredinios anfigenos, los del haz dispuestos en círculos necrosando los tejidos adyacentes, de color café castaño oscuro, subepidermales, cubiertos por la epidermis. Urediniosporas de color café-amarillento, ovoides de 20-24 x 17-19  $\mu\text{m}$ ; pared de color café castaño, de 1-2  $\mu\text{m}$  de grosor, uniformemente equinuladas, con 8-9 (-10) poros oscuros de posición variable. Parafisas capitadas de color café oro, pared uniforme, de 1-2  $\mu\text{m}$  en la cabeza. Telios en el envés, mezclados con las urediniosporas, pulverulentos, de color café negruzco, subepidermales. Teliosporas claviformes, con (8-) 10-14 células, 4-6 centrales y 6-10 marginales, de (45-) 80-95 (-110)  $\mu\text{m}$  de diámetro, las células centrales de 19-22 (-24)  $\mu\text{m}$ , protuberancias a manera de espinas cuya base es de 1.5 - 2.5  $\mu\text{m}$  de diámetro, con una altura de 3.2-5  $\mu\text{m}$  y con la pared de 2.5-3.5  $\mu\text{m}$  de grosor.

HABITAT: Vegetación riparia.

MATERIAL ESTUDIADO: Sobre *Mimosa albida* H. & B.; Mpio. Cosautlán de Carvajal, Barranca Grande, carretera Xico-Cosautlán, Carrión 663.

DISCUSION: Los espermogonios y ecios se desconocen. León Gallegos y Cummins (1981) la registraron de Chiapas, Jalisco y Sinaloa sobre *M. albida* y *M. manzanilloana* Rose. Para el Estado de Veracruz es nuevo registro.

**AGRADECIMIENTOS**

Las autoras agradecen al CONACYT por el financiamiento a sus investigaciones. Al personal de Flora de México del INIREB, se le reconoce la determinación de los hospederos, en particular a los Biólogos Gonzalo Castillo y Luis Tapia. Al señor Tiburcio Laez Aponte, Técnico del microscopio electrónico de Barrido, se le agradece su colaboración en dicho microscopio. La señorita Aracely Quirarte colaboró en la herborización y revisión de algunos materiales.

TABLA I. ESPECIES ESTUDIADAS

Parásito	Estadios	Hospedero
* <i>Didymopsora chuquiraguae</i>	0, III	<i>Triumfetta lappula</i>
** <i>Melampsorium hiratsukanum</i>	II	<i>Alnus acuminata</i>
** <i>Puccinia archibaccharidis</i>	0, I, II, III	<i>Archibaccharis</i> sp.
* <i>P. californica</i>	II, III	<i>Cirsium mexicanum</i>
** <i>P. discreta</i>	0, III	<i>Baccharis salicifolia</i>
** <i>P. pittieriana</i>	III	<i>Solanum</i> sp.
<i>P. psidii</i>	II, III	<i>Eugenia jambos</i>
<i>P. urbaniana</i>	III	<i>Callicarpa acuminata</i>
* <i>P. verbesinae</i>	0, I, II, III	<i>Verbesina hypoleuca</i>
** <i>Pucciniastrum agrimoniae</i>	II	<i>Agrimonia</i> sp.
** <i>Ravenelia mainsiana</i>	II, III	<i>Mimosa albida</i>

---

\* Nuevo registro para México.

\*\* Nuevo registro para el Estado de Veracruz.

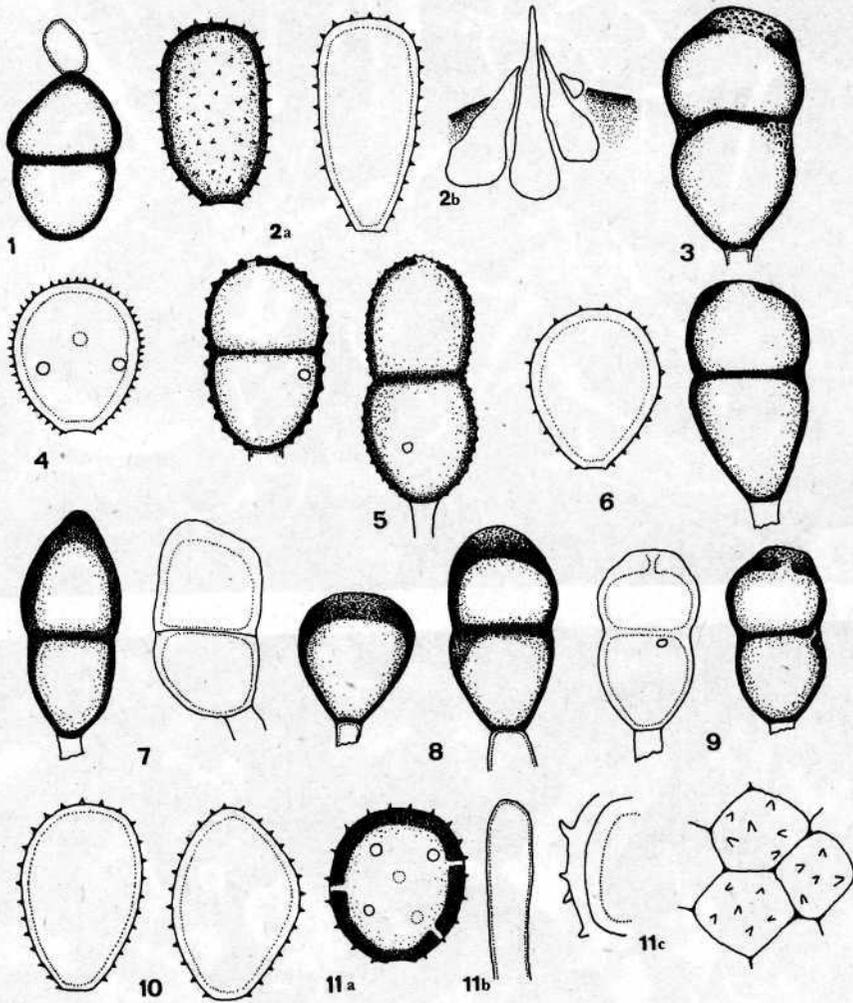


Fig. 11.- 1: Teliosporas de *Didymopsora chuquiraguae*, con una célula intercalar. 2: *Melampsoridium hiratsukanum*, a) urediniosporas y b) células ostiolas. 3: Teliosporas de *Puccinia archibacharidis*. 4: Urediniosporas y teliosporas de *Puccinia californica*, 5: Teliosporas de *Puccinia discreta*. 6: Urediniosporas y teliosporas de *P. psidii*, 7: teliosporas de *P. pittieriana*, 8: Mesosporas y teliosporas de *P. urbaniana*. 9: Teliosporas de *P. verbesinae*. 10: Urediniosporas de *Pucciniastrum agrimoniae*. 11: *Ravanelia mainsiana*, a) urediniosporas, b) parafisis, c) vista transversal y apical de las células de las teliosporas.

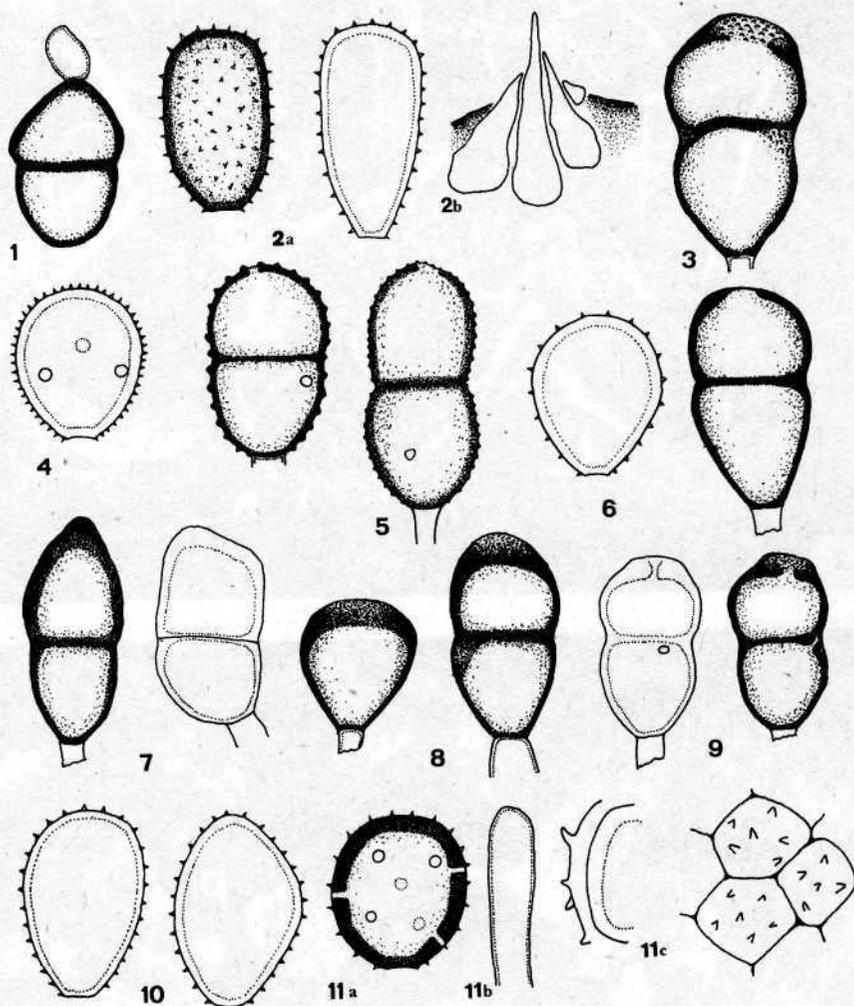
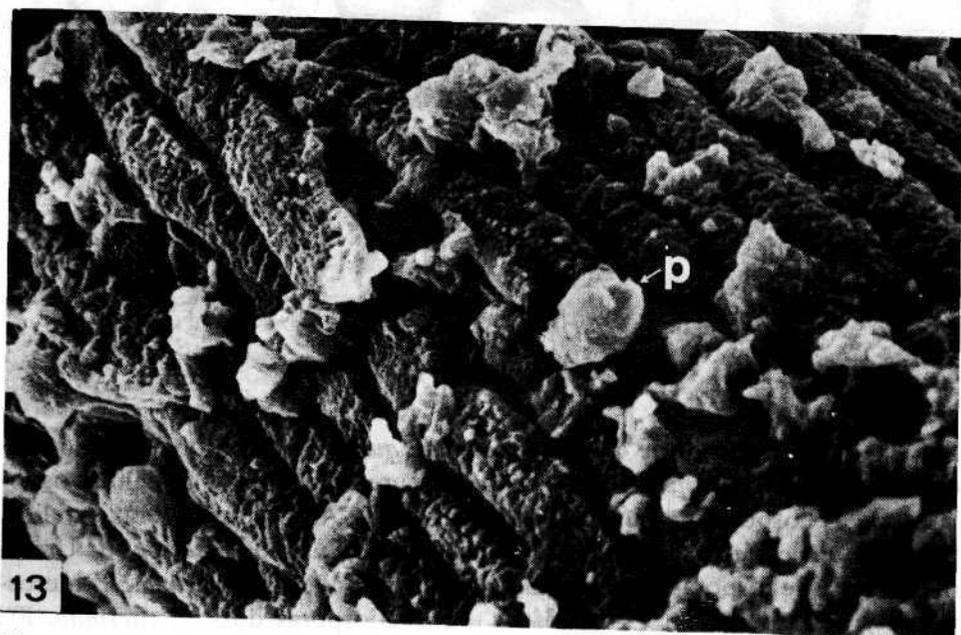
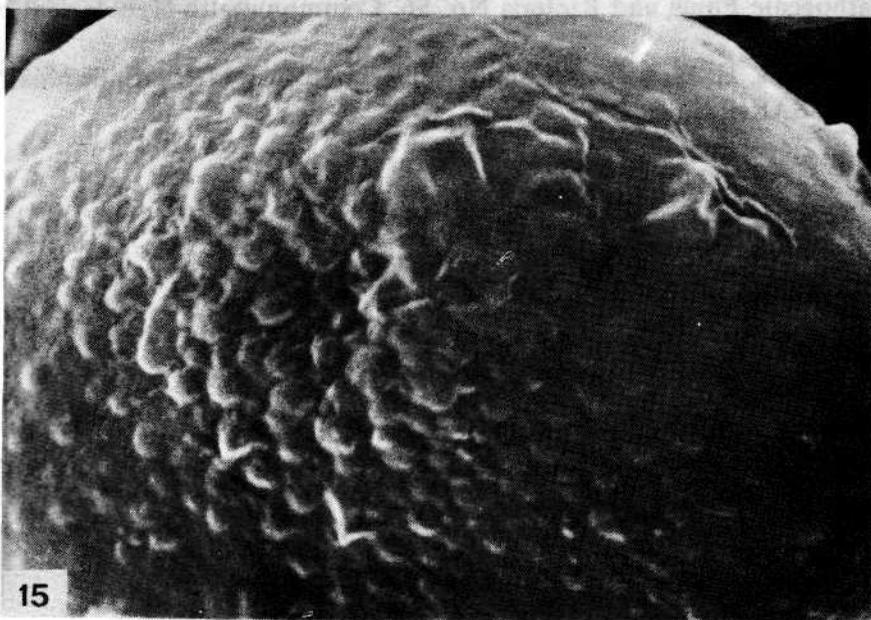
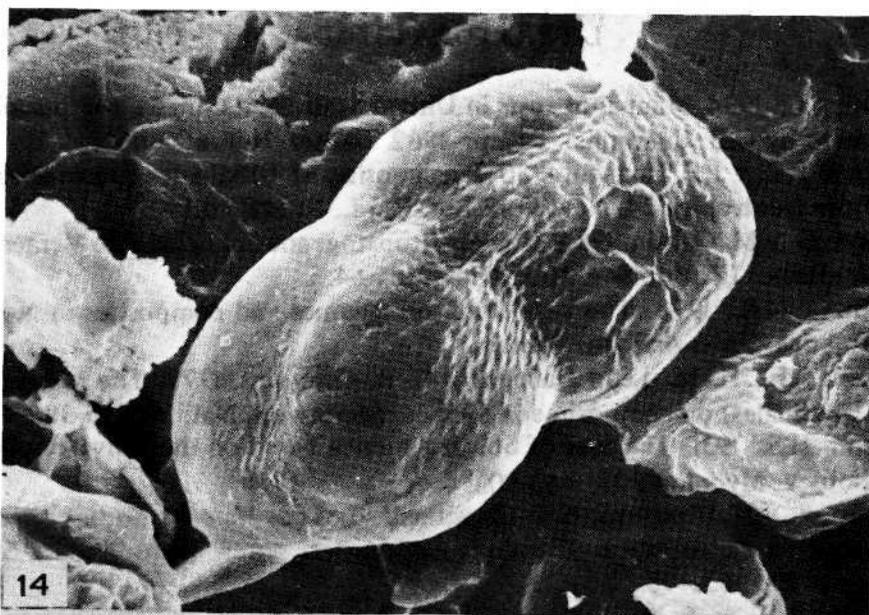


Fig. 11.- 1: Teliosporas de *Didymopora chuquiraguae*, con una célula intercalar. 2: *Melampsoridium hiratsukanum*, a) urediniosporas y b) células ostiolas. 3: Teliosporas de *Puccinia archibacharidis*. 4: Urediniosporas y teliosporas de *Puccinia californica*, 5: Teliosporas de *Puccinia discreta*. 6: Urediniosporas y teliosporas de *P. psidii*, 7: teliosporas de *P. pittieriana*, 8: Mesosporas y teliosporas de *P. urbaniana*. 9: Teliosporas de *P. verbesinae*. 10: Urediniosporas de *Pucciniastrum agrimoniae*. 11: *Ravanelia mainsiana*, a) urediniosporas, b) parafisis, c) vista transversal y apical de las células de las teliosporas.



Figs. 12-13. *Didymopsis chuquiraguae*, 12: telios ecioides (t), 50X. 13: Teliosporas, 1000X; promicelio (p) de las teliosporas al germinar. Vistas al microscopio electrónico de barrido.



Figs. 14-15. *Puccinia discreta*, 14: teliospora, 2000X. 15: Ornamentación, 5000X. Vistas al microscopio electrónico de barrido.

## LITERATURA CITADA

- Arthur, J.C., 1934. **Manual of rusts in United States and Canada** (with supplement by G.B. Cummins). Rempr. 1962. Hafner, Nueva York.
- Buriticá, P.C. y J.F. Hennen, 1980. Puccinosireae (Uredinales Pucciniaceae). **Flora Neotropica 24**, New York Bot. Gard., Nueva York.
- Carrión, G. y M. Galván, 1984. Hongos fitopatógenos del Estado de Veracruz, Uredinales III. **Bol. Soc. Mex. Mic. 19**: 15-64.
- Cummins, G.B., 1978. **The rust fungi on legumes and composites in North America**. Univ. Arizona, Tucson.
- 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.
- Jackson, H.S., 1931. The rust of South America based on the Holway collections V. **Mycologia 23**: 463-503.
- Kaneko, S. y N. Hiratsuka, 1981. Classification of the *Melampsoridium* species based on the position of urediniospore germ pores. **Trans. Mycol. Soc. Japan 22**: 463-473.
- Laudon, G. F. y J. M. Waterston, 1965. *Puccinia psidii*, In: **Description of Pathogenic Fungi and Bacteria No. 56**. Commonwealth Mycological Institute, Kew.
- León Gallegos, H. M. y G. B. Cummins, 1981. **Uredinales (Royas) de México**. INIA, SARH, Culiacán.