

The genus *Diatrype* in Mexico, known species and new records

Abstract. Some observations about the genus *Diatrype* in Mexico are presented, with special attention to the known species and new records. *D. azedarachae*, *D. costesi*, *D. microstega*, *D. prominens* and *D. stigma*, are new records for the country. Description and illustrations of the new records are provided. A key to the known species is included.

Key words: *Diatrype*, new records, Mexico.

Resumen. Se presentan algunas observaciones del género *Diatrype* en México, especialmente las especies conocidas y nuevos registros. *Diatrype azedarachae*, *D. costesi*, *D. microstega*, *D. prominens* y *D. stigma* se registran por vez primera para el país. Se incluyen descripciones e ilustraciones de los nuevos registros además de una clave para determinar las especies mexicanas.

Palabras clave: *Diatrype*, nuevos registros, México.

Received February 23, 2005; accepted May 2, 2005.

Recibido 23 de febrero, 2005; aceptado 2 de mayo, 2005.

Introducción

El orden Diatrypales lo conforma una sola familia (Diatrypaceae), nueve géneros y aproximadamente 200 especies [12]. De los géneros conocidos *Diatrype* Fr. es de los más representativos por la diversidad que presenta [1, 11, 12, 16]. Este género se caracteriza por los estromas errumpentes, discoideos o extendidos, superficie punteada debido a los ostiolos de los peritecios, cuellos periteciales más cortos que la región fértil del peritecio y endostroma diferenciado [11, 16, 17]. Entre los géneros afines a *Diatrype*, están *Eutypa* Tul. & Tul, *Eutypella* (Nitschke) Sacc. y *Diatrypella* (Ces. & De Not.) Sacc. pero los dos primeros carecen de endostroma definido y *Diatrypella* presenta ascas multiesporadas. El género consta de 56 especies ampliamente distribuidas [11, 13], varias veces citadas o descritas en la literatura [1, 9, 10, 11, 13, 15, 16]. En México, existen pocas contribuciones

*Autor para correspondencia: Santiago Chacón
chacon@ecologia.edu.mx*

sobre los Diatrypales [3, 4, 5, 6, 7]. Chacón y Medel [8] registraron tres especies: *Diatrype albopruinosa* (Swein.) Cke., *D. capnostoma* Berk & Rav. y *D. tumida* Ellis & Everh., sin embargo, al revisar *D. capnostoma*, se concluyó que esta especie es *Eutypella platani* (Schwein.) Sacc., [6]. Con los nuevos registros que se presentan, son siete las especies conocidas de *Diatrype* en México, lo que contribuye a un mejor conocimiento de las especies de Diatrypales que crecen en el país.

Materiales y métodos

El presente trabajo se basó en el estudio de aproximadamente 50 ejemplares de Diatrypales procedentes de dos herbarios nacionales: ENCB y MEX, además de la colección personal de Felipe San Martín (citados en el texto como FelSm), y colectas realizadas por el autor. Material de comparación fue solicitado a los siguientes herbarios: C, PC y NY, los

acrónimos de acuerdo con Holmgren *et al.* [14]. Los materiales recolectados por el autor fueron secados al aire como se recomienda para algunos pirenomicetos y teleforáceos y están depositados en la Colección de Hongos del Herbario XAL. El estudio de los ejemplares se realizó utilizando las técnicas de rutina en ascomicetos [2, 9, 16]. Se realizaron esquemas y se tomaron fotografías de estructuras relevantes, útiles en la diferenciación de los distintos taxa. La consulta de literatura especializada fue importante para la determinación de las especies [1, 9, 10, 15, 16]. La clave de identificación contiene las siete especies de *Diatrype* conocidas para el país. No obstante, en este trabajo únicamente se presentan descripciones e ilustraciones de los nuevos registros.

Resultados

De los 50 ejemplares de *Diatrypales* revisados, 14 se adscribieron a *Diatrype* y el resto a especies de otros géneros como *Diatrypella*, *Eutypa* y *Eutypella*. *Diatrype stigma* fue la especie mejor representada con 7 colectas, *D. costesi* con dos, y las especies restantes con una colecta cada una. Además *Cytosporina* sp., se registra como el anamorfó de *D. stigma*.

Nuevos registros

Diatrype azedarachae Cooke, Grevillea 11, p. 108, 1883. = *Eutypella azedarachtae* (Cooke) Berl., Icon. Fung. 3: p. 73, 1902. Figs. 1-4
Estromas de 1.5-2 mm de diámetro, a veces confluentes hasta 4 mm de longitud, hemisféricos a elíptico subfusoides, negros, verrugosos debido a la presencia de los ostiolos periteciales. Interior del estroma al principio blanquecino, obscureciéndose cuando viejo y dejando una línea basal negruzca en el sustrato. Peritecios de 450-500 µm sin

considerar el cuello, este último de 150-250 µm de longitud, globosos a subpiriformes, en una sola capa (monósticos), ocasionalmente en dos capas (polísticos); ostiolos poco prominentes, con 3-5 aberturas apicales dispuestas radialmente. Ascas de (30-) 35 (-40) x 5-6 µm (la región fértil), claviformes, octosporadas, la parte basal con un delgado estípite, poro ascas ligeramente amiloide. Ascosporas de (7-) 8-9 (-10) x 2 (-2.3) µm, de color pálido amarillento con tonos café rojizos a gris oliváceos en masa, alantoides, con o sin gúttulas hacia los extremos, aglomeradas en la parte superior del asca a irregularmente biseriadas en la inferior.

Hábitat. Sobre ramas muertas de *Melia azedarach*.

Material estudiado. MÉXICO, Tamaulipas, Cd. Victoria, en un jardín particular, 16/ 01/1996, *Venancio-Vanoye* 1 (FelSm).

Discusión. El material estudiado se caracteriza por los estromas elíptico subfusoides a hemisféricos y por crecer sobre *Melia azedarach*. Concuerda con Ellis y Everhart [10] y Rappaz [16], quienes citaron la especie de Estados Unidos, sobre el mismo sustrato. Ellis y Everhart [10] citaron esporas más pequeñas (6-8 x 1.5-2 µm) que las del material mexicano, aunque anotaron que las esporas del tipo pueden alcanzar hasta 12 µm de longitud.

Diatrype costesi (Speg.) Petr. & H., Syd. Annals Mycol. 32: p. 25, 1934.

Figs. 5-7, 18

Estromas pequeños de 1.5-5 x 1-2 mm, a veces confluentes hasta de 1 cm de longitud, elíptico subfusoides a semicirculares, superficie plana a pulvinada, al principio blanca, después de color café con tonos oscuros en especímenes viejos, con puntuaciones negruzcas por los ostiolos de los peritecios, endostroma blanco, monósticos o polísticos. Peritecios de 450-475 x 250-280 µm, ovoides a subpiriformes, de pared delgada (16-25 µm de grosor), aproximadamente 20 por estroma. Ostiolos cortos, emergiendo por separado, la parte apical con 3-5 aberturas

Clave para determinar las especies conocidas del género *Diatrype* en México.

- | | |
|--|---|
| 1a. Estromas extendidos semejando costras o placas parecidas a las de algunas especies del género <i>Hypoxyylon</i> (Xylariaceae) | <i>D. stigma</i> |
| 1b. Estromas pustuliformes | 2 |
| 2a. Pústulas de 1- 2.5 mm de diámetro..... | 3 |
| 2b. Pústulas mayores a 2.5 mm. | 4 |
| 3a. Pústulas superficiales, contorno libre de restos de la corteza del hospedante. Ascas de 35-40 x 4-7µm. Ascosporas de 9-11 x 1.5-2 µm. | <i>D. microstega</i> |
| 3b. Pústulas errumpentes, contorno cubierto con restos de la corteza del hospedante | 5 |
| 4a. Pústulas orbiculares. Ascas de 50-60 x 8-9 µm. Ascosporas de 9-12 x 2.5-3.5 µm. Creciendo sobre <i>Quercus</i> sp | <i>D. tumida</i> |
| 4b. Pústulas elíptico-subfusoides. Ascas de 30-35 x 3.5-4 µm. Ascosporas de 6-7 x 1.5-2 µm. Creciendo sobre <i>Bursera simaruba</i> | <i>D. costesi</i> |
| 5a. Superficie estromática cubierta por una fina capa de tejido del hospedante, blanquecina. Ascosporas de 12-14 (-16) µm de longitud. | <i>D. albopruinosa</i> |
| 5b. Superficie estromática carente de una capa de tejido del hospedante. Ascosporas menores a 12 µm. | 6 |
| 6a. Creciendo sobre <i>Platanus</i> sp. Ascas (parte fértil) de 28-32 x 5-6 µm, ascosporas de 6-9 x 1.5-2 µm..... | <i>D. capnostoma</i> "actualmente tratado como <i>Eutypella platani</i> (Schwein.) Sacc. [5]" |
| 6b. Sobre otro sustrato. Ascas mayores a 32 µm. | 7 |
| 7a. Creciendo sobre <i>Melia azedarach</i> . Ascas de (30-) 35 (-40) x 5-6 µm. Ascosporas de 8-9 (-10) x 2-2.3 µm. | <i>D. azedarachae</i> |
| 7b. Sobre otro tipo de sustrato. Ascas de 35-50 x 5-6 µm. Ascosporas de 7-9 x 2 µm. | <i>D. prominens</i> |

lineares dispuestas radialmente. Ascas de 30-35 x 3.5-4 (-4.5) µm (parte fértil), claviformes, con un delgado estípite, octosporadas, poro apical débilmente amiloide. Esporas de (5.5-) 6-7 x 1.5-2 µm, de color gris pálido u scuro con tonos oliváceos y color café rojizo claro en masa, moderadamente alantoides, algunas con una gúttula en cada extremo; irregularmente biseriadas en el asca. Paráfisis hialinas, irregularmente filiformes y entremezcladas con las ascas.

Hábitat. Sobre ramas tiradas de *Bursera simaruba*, en bosque tropical perturbado con potreros y cultivos de cítricos.

Material estudiado. MÉXICO, Veracruz, Tebanca, carretera Catemaco La Margarita, 3 km adelante de Coyame, 13/03/1997, *Chacón 5116-A*, (XAL); 2/11/1982, *Valenzuela 944*, (ENCB, XAL).

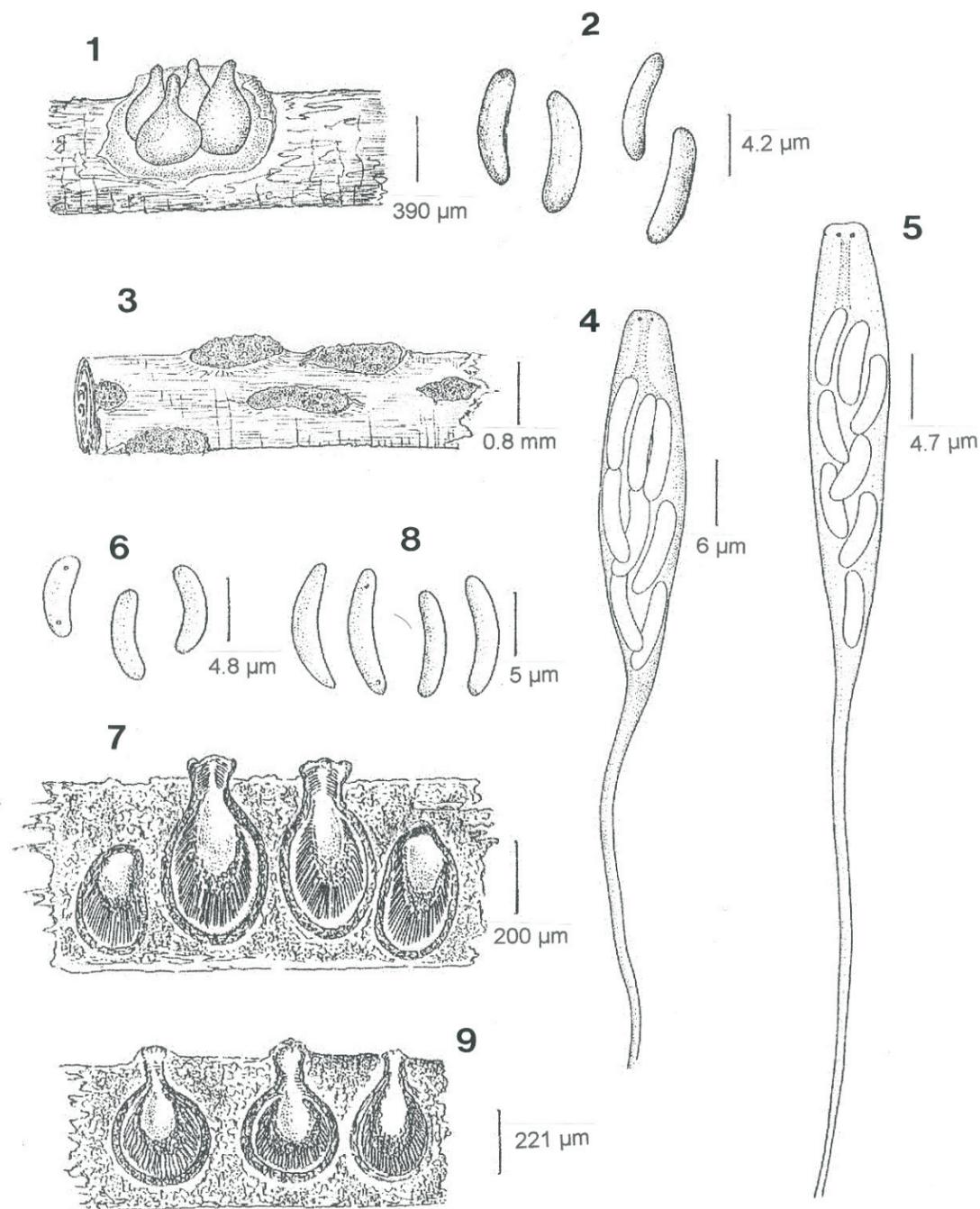
Discusión. Esta especie se distingue por los estromas elíptico subfusoides, endostroma blanco y

peritecios monósticos y polísticos. Estas características concuerdan con *D. costesi*, citada de Chile [16], sobre ramas tiradas de *Cryptocarya peumus* (Lauraceae). Aunque el material mexicano se encontró sobre *Bursera simaruba*, se determinó como *D. costesi* por la gran similitud que presenta con los hongos sudamericanos identificados bajo este nombre.

Diatrype microstega Ellis & Everh., N. Amer. Pyrenomyc. p.574, 1892.

Figs. 8-10

Estromas superficiales de aproximadamente 1 mm de diámetro, en forma de pequeñas pústulas separadas, a veces confluentes hasta 0.5 cm de longitud, negros, poco o nada errumpentes, en general superficiales; superficie ligeramente rugosa y poco cubierta por restos de la corteza del hospedero, con 3-5 peritecios por estroma, monósticos, endostroma bien



Figs. 1-9. 1-4. *Diatrype azedarachae*, 1: sección longitudinal de un estroma mostrando la disposición de los peritecios, 2: ascosporas, 3: estromas, 4: asco con ascosporas. 5-7: *D. costesi*, 5: asco con ascosporas, 6: ascosporas, 7: corte longitudinal del estroma mostrando los peritecios. 8 y 9. *D. microstega*, 8: ascosporas, 9: corte longitudinal del estroma mostrando la disposición de los peritecios.

desarrollado, blanquecino. Peritecios de 380-550 x 250-280 μm (incluyendo los cuellos), globosos a subglobosos, la pared de 20-30 μm de grosor. Ostiolos (cuellos de los peritecios) poco prominentes, la parte apical con 3-5 aberturas lineares poco conspicuas y dispuestas radialmente. Ascas escasas, región fértil de 40 x 4-7 μm , claviformes, octosporadas, con un delgado estípote, poro apical no observado. Ascosporas de (8-) 9-11 (-12) x 1.5-2 μm , amarillentas con tonos oliváceos, moderadamente alantoides con extremos redondeados, a veces se observan subfusoides, irregularmente dentro del asca.

Hábitat. Sobre ramas tiradas en un bosque con *Abies*, *Pinus*, *Pseudotsuga* y *Quercus*.

Material estudiado. MÉXICO, Coahuila, municipio de Arteaga, \pm 16 km al NO de Los Cirios, 25/06/1983, R. Valenzuela 1948 (ENCB).

Discusión. Los estromas superficiales y el color oliváceo de las esporas concuerdan con la descripción de *Diatrype microstega*, citada de Estados Unidos [10, 11]. Por el tamaño de esporas se asemeja a *D. tumida* Ellis & Everh. y *D. hullensis* Ellis & Everh. (10-12 x 2.5-3 μm y 8-11 x 2-2.5 μm , respectivamente), sin embargo, *D. tumida* presenta estromas errumpentes y *D. hullensis* endostroma verdoso [10]. Rappaz [16] consideró a *D. microstega* como sinónimo de *D. prominens*, sin embargo en este trabajo las dos especies son tratadas por separado, toda vez que el ejemplar Valenzuela 1945, tiene estromas marcadamente errumpentes y peritecios significativamente más grandes (por encima de los 600 μm), que los citados para *D. prominens* [16].

Diatrype prominens Cke. & Harkn., Grevillea 9, p. 85, 1881.
= *D. eucalypti* Cke. & Harkn., Grevillea 9, p. 85, 1881.

Figs. 11-13

Estromas pequeños de 2-3 mm de diámetro a veces confluentes en líneas hasta de 2 cm de largo, negruzcos, errumpentes, pulvinados a hemisféricos, poco embebidos en el sustrato y con restos del hospedero en la periferia,

superficialmente rugosos por los ostiolos periteciales. Peritecios de 800-860 x 300-350 μm , globosos a subglobosos, ocasionalmente piriformes, monósticos, raramente polísticos. Ostiolos poco prominentes, con 3-4 aberturas lineares en la parte apical, dispuestas radialmente. Ascas de 35-40 (-50) x 5-6 μm (la parte fértil), claviformes, la parte basal terminando en un delgado estípote, octosporadas, poro apical inamiloide. Ascosporas de 7-9 x (1.5-) 2 μm , de color pálido amarillento con tonos oliváceos, alantoides a moderadamente curvadas, generalmente con una gútula en cada uno de los extremos, irregularmente biseriadas en el asca.

Hábitat. Sobre ramas de planta no determinadas, en selva mediana subcaducifolia.

Material estudiado. MÉXICO, San Luis Potosí, Las Pozas, Xilitla, 19/12/1995, San Martín 5064 (FelSm).

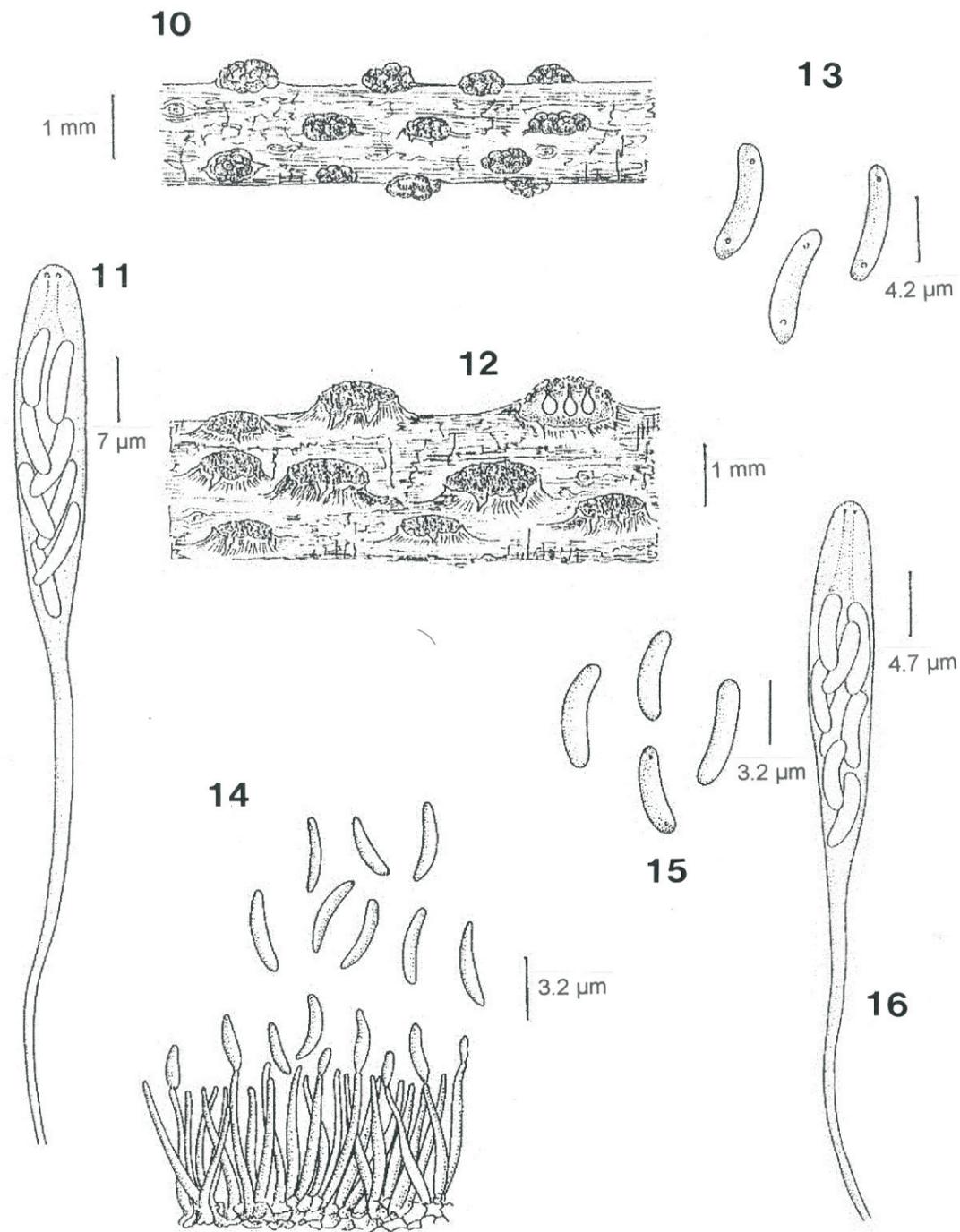
Discusión. El material estudiado se distingue por los estromas con disposición lineal cuando confluentes. Concuerda con las descripciones de Ellis y Everhart [10] y Rappaz [16], quienes citaron la especie de Estados Unidos. Microscópicamente es afín a *D. bullata* (Hoffm. : Fr.) Fr. y *D. disciformis* (Hoffm. : Fr.) Fr., pero éstos tienen estromas orbiculares a semiplanos y ostiolos puntiformes. De acuerdo con Rappaz [16], *D. prominens* no difiere de *D. microstega*, sin embargo, como se mencionó antes, ambas especies son tratadas por separado debido a que el ejemplar Valenzuela 1948, tiene estromas y peritecios que no encajan con las mediciones señaladas por Rappaz [16] al considerar a las dos especies como sinónimas.

Diatrype stigma (Hoffm. : Fr.) Fr., Summa Veg. Scand. 2, p. 385, 1849.

= *Sphaeria stigma* Hoffm. : Fr., Syst. Mycol. 2, p. 350, 1823.

Figs. 14-17

Estromas resupinados, hasta de 1 a 5 cm de longitud, negros, a veces con gránulos de color café rojizo a violáceo sobre la superficie. Superficie lisa a la vista pero finamente punteada



Figs. 10-16. 10: estromas de *Diatrype microstega*. 11-13. *D. prominens*, 11: asco con ascosporas, 12: estromas, uno de ellos en sección longitudinal, 13: ascosporas. 14-16. *D. stigma*, 14: conidias y conidioforos de *Cytosporina* sp. anamorfo de *D. stigma*, 15: ascosporas, 16: asco con ascosporas.

bajo la lupa por los ostiolos de los peritecios, endostroma al principio blanquecino después negruzco. Peritecios de 260-350 x 260-300 µm, globosos a subpiriformes, a veces deformes por compresión. Ostiolos (cuellos de los peritecios) de 30-70 µm de longitud, poco prominentes, hundidos, emergiendo por separado y con 3-4 aberturas lineares dispuestas radialmente. Ascas de 23-25 (-28) x 3-4 (-5) µm (la parte fértil), claviformes, la parte basal terminando en un delgado estípote, ocosporadas, poro apical amiloide. Ascosporas de 6-7 x 1.5-2 µm, alantoides, de color pálido amarillento, de color café rojizo en masa, ligeramente alantoides, sin gúttulas hacia los extremos, aglomeradas en el asca.

Anamorfo (*Cytospora*). Esporodocios mezclados o sobre estromas viejos de *Diatrype stigma*, de forma y tamaño irregular con tendencia semicircular, anaranjados en la juventud, finalmente de color café oscuro con suaves tonos rojizos. Conidioforos de 10-15 x 1-1.5 µm, alargados aunque un poco más delgados hacia la parte apical, hialinos, de pared delgada. Conidios de 3-5 (-6) x 1 µm, alantoides con extremos subfusoides, hialinos.

Hábitat. Sobre ramas muertas de árboles no determinados de angiospermas, en zonas con vegetación subtropical. Los ejemplares estudiados del extranjero crecen sobre ramas y troncos tirados de *Acer grandidentatum*, *Betula glandulosa*, *Castanea dentata*, *Crataegus chrysocarpa*, *Prunus melanocarpa* y *Quercus nigra*.

Material estudiado. CANADÁ, Ontario, W of Milton, Halton, 20/05/1943, A.F. Cain, s.n. (C). South side Ottawa River, Carleton, 29/09/1970, R. Macrae, s.n., (C). ESTADOS UNIDOS, Alaska, Highway, Mile 1237, Cooke 42450. North Dakota, White Stone, Gully, Dickey Co. 22/10/1916, J.F. Brenkle, s.n., Maine, Abol Field near Baxter State Park, H.E. & M.E. Bigelow 3415. New Jersey, Newfield, Ellis & Everhart 3529. Massachusetts, Baptist Hill, Conway, Bigelow 6962. Pennsylvania, West Chester, agosto, 1979, Everhart & Wood, s.n., Uhta, Maples Picnic Area, snow basin

upper Wheeler Cree, east side Wasatch Mountains, Cache National Park, 9/10/1985, 13/06/1989, 4/10/1992, 12/09/1993, Rogerson, s.n., (todos en NY). ESTONIA, Lahemea Nigula (Eint.) maäkula, 27/08/1989, Issakainem s.n. (C). FRANCIA, Chamarch, Tulasne 25, 1856, anamorfo, como *Cytospora aurica* (PC). MÉXICO, San Luis Potosí, km 49 de la carretera Cd. Valles-Tamasopo, San Martín 5017. Las Pozas, Xilitla, 19/12/1995, San Martín 5067. Tamaulipas, El Madroño, Cd. Victoria, 5/09/1995, San Martín 5150, 5194 (Todos en FelSm). El Malacate, municipio de Gómez Farias, Chacón 454 (XAL). SUECIA, Upland, Bondkyrka parish Vårdsåtra Skog (near Uppsala), 21/05/1935, Lundell & Nannfeldt s.n. (C).

Discusión. Esta especie se distingue principalmente por los estromas resupinados, lo que hace que muchas veces se le confunda con las formas aplanadas del género *Hypoxylon*. Los ejemplares mexicanos se determinaron como *Diatrype stigma* por coincidir con el concepto general de la especie según varios autores [10, 15, 16], y con *D. stigma* (sensu lato) señalado por Glawe y Rogers [11] de Estados Unidos.

Discusión

El género *Diatrype* como la mayoría de los Diatrypales, presenta especies con fructificaciones muy pequeñas que crecen sobre las cortezas de las ramas y troncos caídos. La dificultad para detectarlos dado su tamaño y el parecido con algunas especies de *Hypoxylon* (Xylariaceae), o la similitud con algunas estructuras propias de la corteza, son algunas de las limitantes que parecen alejarlos del interés de los especialistas. De los géneros reconocidos, *Diatrype* es de los mejor representados con 56 especies [12]. En México, existen pocas contribuciones relacionadas con las especies del género. Previo a esta contribución se conocían tres especies [8] aunque una de ellas (*D. capnostoma*) actualmente

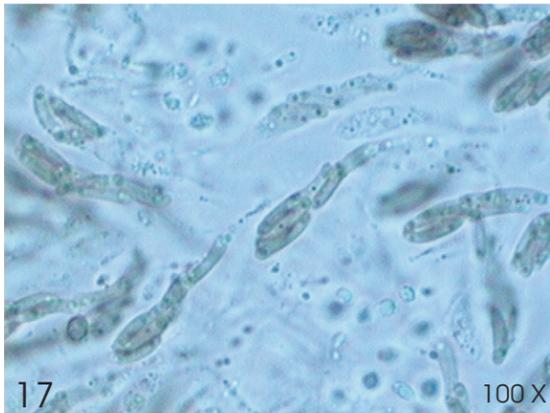


Fig. 17. *Diatrype stigma*, ascas y ascosporas.



Fig. 18: *D. costesi*, corte longitudinal de un estroma mostrando la disposición de los peritecios.

corresponde a *Eutypella platani* (Schwein.) Sacc. [6]. Con los cinco nuevos registros que aquí se presentan, son siete las especies conocidas para México. La cifra aún no es significativa dado que solo se colectó en cuatro entidades del país (Coahuila, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz). A futuro la realización de nuevas exploraciones en diversas entidades del país podrían aumentar el número de especies de *Diatrypales* en el país.

Agradecimientos

El autor agradece al Instituto de Ecología, A.C., de Xalapa, Veracruz, el apoyo otorgado durante la presente investigación. Al Dr. Gastón Guzmán por la revisión y comentarios a la primera versión del manuscrito: a las colegas, Rosario Medel y Gloria Carrión, por su participación en campo y la aportación de algunas observaciones. Al Dr. François Rappaz, del Instituto de Botánica de la Universidad de Lausanne, Suiza, por la corroboración de algunos materiales; al Dr. Felipe San Martín, (Biodiversidad Tamaulipeca A.C.), por facilitar ejemplares de su colección particular. A los curadores de los Herbarios C, ENCB, NY y PC, por el préstamo de materiales. Al Biól. Mario Arroyo se le agradece el entintado de las figuras.

Literatura citada

1. Barr, E. B. 1990. Prodomus to nonlichenized pyrenomycetous member of Class Hymenoascmycetes. *Mycotaxon* 39: 43-184.
2. Breitenbach, J., F. Kranzlin, 1981. *Champignons de Suisse 1. Les Ascomycetes*. Breitenbach & Kranzlin, Lucerna.
3. Chacón, S. 1998. Adiciones al conocimiento de los *Diatrypales* (Ascomycotina) de México. *Revista Mexicana de Micología* 14: 64-66.
4. Chacón, S. 1999. Primer registro del género *Echinomyces* (Ascomycotina, *Diatrypales*) para la micobiota de México. *Acta Botánica Mexicana* 49: 15-17.
5. Chacón, S. 2002. Taxonomic notes on the genus *Endoxylina* (*Diatrypales*, Ascomycotina) and description of a new species from Mexico. *Fungal Diversity* 11: 61-68.
6. Chacón, S. 2003a. Estudio monográfico de los *Diatrypales* (Ascomycotina) en México. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias, UNAM, México, D.F.
7. Chacón, S. 2003b. The genus *Diatrypella* in Mexico, including descriptions of a new species and a new variety. *Documents Mycologiques* 32: 95-106.
8. Chacón, S., R. Medel, 1988. *Ascomycetes lignícolas de México, I. Diatrypales*. *Revista Mexicana de Micología* 4: 323-331.
9. Dennis, R. W. G. 1978. *British Ascomycetes*. Cramer, Vaduz.
10. Ellis, J. B., B. M. Everhart, 1892. *The North American Pyrenomycetes*. Newfield, Nueva Jersey. Johnson reimp, 1966. Nueva York.
11. Glawe, D. A., J. D. Rogers, 1984. *Diatrypaceae in the Pacific Northwest*. *Mycotaxon* 20: 401-460.
12. Hawksworth, D. L., P. M. Kirk, B. C. Sutton, D. N. Pegler, 1995. *Ainsworth & Bisby's dictionary of the fungi*. 8a. ed. CAB International. Cambridge.
13. Höhnelt, F. Von. 1918. *Mycologische Fragmente CCLII. Über die allantoid sporigen Sphaeriaceen*. *Annales Mycologici* 16: 127-132.
14. Holmgren, P. K., N. H. Holmgren, L. C. Barnet, 1990. *Index Herbarium Part 1: The herbaria of the world*. *Int. Plant taxonomy*. New York Botanical Garden, Nueva York.
15. Munk, A. 1957. *Danish Pyrenomycetes*. *Dansk Botanisk Arkiv* 17: 1-491.
16. Rappaz, F. 1987. *Taxonomie et nomenclature des Diatrypaceae à asques octosporas 1*. *Mycologia Helvetica* 2: 285-648.
17. Wehmeyer, L. E. 1975. *The pyrenomycetous fungi*. *Mycologia Memoir* 6: 1-250.