

EL GENERO SPATHULARIA EN MEXICO

por Gastón Guzmán*,
Ricardo Valenzuela** y
José Castillo***

THE GENUS SPATHULARIA IN MEXICO

SUMMARY

Spathularia flavida var. *brevispora* Mains and *S. flavida* var. *longispora* Mains (Ascomycetes, Geoglossaceae) are first described from Mexico, from *Pseudotsuga macrolepis* Flous (= *P. menziesii* var. *glauca* (Mayr) Franco) forests in the States of Coahuila and Nuevo León (var. *longispora*) and the State of Tlaxcala (var. *brevispora*). These fungi probably are ectomycorrhizae with that tree. Interesting is to observe that the *Abies religiosa* (H.B.K.) Cham. & Schl. forests without *Pseudotsuga* have not *Spathularia*.

RESUMEN

Se describen *Spathularia flavida* var. *brevispora* Mains y *S. flavida* var. *longispora* Mains por primera vez de México. Ambos hongos (Ascomycetes, Geoglossaceae) solamente se conocían de E.U.A. y están confinados a los bosques de coníferas, pero en México especialmente con el árbol *Pseudotsuga macrolepis* Flous (= *P. menziesii* var. *glauca* (Mayr) Franco), con el que probablemente se asocian en una ectomicorriza. Estos hongos solamente se han colectado de los Estados de Coahuila y Nuevo León (var. *brevispora*) y de Tlaxcala (var. *longispora*) y se recalca su ausencia en los bosques puros de *Abies religiosa* (H.B.K.) Cham. & Schl., los cuales han sido micológicamente explorados desde hace varios años.

INTRODUCCION

Los hongos del género *Spathularia* se caracterizan por ser gelatinosos, de color

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

** Becado por la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León (Monterrey), en el laboratorio del Dr. Guzmán.

*** Laboratorio de Micología, Area de Microbiología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, N. L.

amarillo-anaranjado, tener la forma de espátula (de ahí el nombre en latín) y por crecer en el humus de los bosques boreales. Solamente se conocen tres especies en dicho género (Ainsworth, 1971 y Mains, 1955), las cuales están adscritas a Europa, Asia., E.U.A. y Canadá. Hasta 1973, *Spathularia* no se conocía de México (Guzmán, 1973) y no fue sino hasta 1977 cuando se registró *S. flavida* de México, sin precisar localidad, dada la naturaleza de la publicación (Guzmán, 1977).*

En el presente trabajo se describe *Spathularia flavida* var. *brevispora* de Coahuila y Nuevo León y *S. flavida* var. *longispora* de Tlaxcala, siendo éstos los primeros registros de dichos taxa en México. Se recalca que en las localidades de donde procede el material estudiado tienen bosques de abetos son *Pseudotsuga*, árbol boreal, típico de Canadá y E.U.A. y citado de México de pequeñas áreas del norte y centro del país (según Little, 1971; Martínez 1953; Rzedowski y Rzedowski, 1979). Si en 1973 se decía que *Spathularia* no se conocía en México (Guzmán, 1973), se debía a que hasta en aquél entonces dichos bosques de *Pseudotsuga* no habían sido explorados micológicamente, no así los de *Abies religiosa* (H.B.K.) Cham. & Schl. que están mejor representados en el país y en donde no se ha encontrado ningún espécimen de *Spathularia*, a pesar de las repetidas exploraciones.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a las autoridades de sus respectivas Instituciones las facilidades proporcionadas para la realización del presente trabajo. Castillo y Valenzuela expresan su agradecimiento además al Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León el financiamiento proporcionado y Guzmán al CONACYT por el apoyo otorgado a sus trabajos de investigación.

HISTORIA Y CONFUSIONES TAXONOMICAS DEL GENERO SPATHULARIA

Spathularia fue descrito por Persoon en 1797 de Europa (in *Disp. meth. fung.*, p. 36) (según Persoon, 1801), basándose en *Spathularia flavida* Pers., la única especie conocida. Fries (1821) redescubrió dicho género e hizo ver que ya Linneo en *Species plantarum* de 1753 lo había descrito como *Clavaria species* y que Afzelius en el siglo XVII como *Elvella*.

La única especie considerada por Fries en la citada obra es *S. flavida*, a la cual le anotó como sinónimos *Elvella clavata* Schaeff., *Clavaria spathulata* Fl. Dan., *Spathularia flava* Swartz y *S. rufa* Swartz. Es así que siguiendo el Código Internacional de Nomenclatura Botánica (publicado en 1956 por la Internacional Association for Plant Taxonomy), en el que se establece (Artículo 13), que los Ascomycetes tienen como punto de partida la publicación de Fries de 1821, la especie típica del género en discusión es *Spathularia flavida* Fries, a pesar de la sinonimia establecida por Fries (1821) y las descripciones de Persoon de 1797 y 1801. Esto va en contra de lo considerado por Saccardo (1880) quien reconoció como nombre válido para la especie típica: *Spathularia clavata* (Schaeff.) Sacc., criterio que siguieron Seaver (1951), Imaseki *et al.* (1970), Kawamura (1954), Imaseki & Hongo (1971) y Cle-

*Guzmán basó este registro en unos especímenes colectados por él en los Estados de Coahuila y Nuevo León, durante cortas exploraciones realizadas en agosto de 1973.

ments & Shear (1957), no así Dennis (1968) y Mains (1955), quienes reconocen *S. flavida* Pers. ex Fr. como la especie típica.

Saccardo (1880) solamente consideró una sola especie: *S. clavata*, con los sinónimos citados por Fries (1821), excepto *S. rufa* Swartz que no lo mencionó. Más tarde (Saccardo, 1889) dicho autor describió cinco especies: *S. clavata* (Schaeff.) Sacc. (con dos variedades; var. *plicata* Thüm. y var. *crispata* Fuck.), *S. nigripes* (Quél.) Sacc., *S. rufa* Swartz (con la var. *badipes* Pat.), *S. neesi* Bres. y *S. velutipes* Cooke & Farlow.

El género *Mitrulelopsis* descrito por Peck en 1903 y basado en *M. flavida* Peck, *Bull. Torr. Bot. Club* 30: 100, 1903, es sinónimo de *Spathularia flavida*, siguiendo los criterios de Seaver (1951), Clement & Shear (1957) y Mains (1955). Por otra parte, Peck describió en 1887 y 1892, respectivamente, *Spathularia flavida* var. *rugosa* Peck y *S. rugosa* (Peck) Peck, taxa que fueron considerados por Seaver (1951) como sinónimos de *S. flavida* var. *flavida*.

Mains (1955) presentó una cuidadosa revisión del género *Spathularia*, considerando tres especies: *S. flavida* Fr., *S. velutipes* Cooke & Farlow, *Grevillea* 12: 37, 1883 y *S. spathulata* (Imai) Mains. La primera especie la dividió en 5 variedades, a saber: *S. flavida* var. *flavida*, *S. flavida* var. *tortuosa* Mains, *S. flavida* var. *ramosa* Mains, *S. flavida* var. *brevispora* Mains y *S. flavida* var. *longispora* Mains, basándose en la diferente longitud de las ascosporas y en la forma de las parafisis. Recientemente, Marchand (1976) consideró *S. flavida* var. *alpestris* Rehm de Europa.

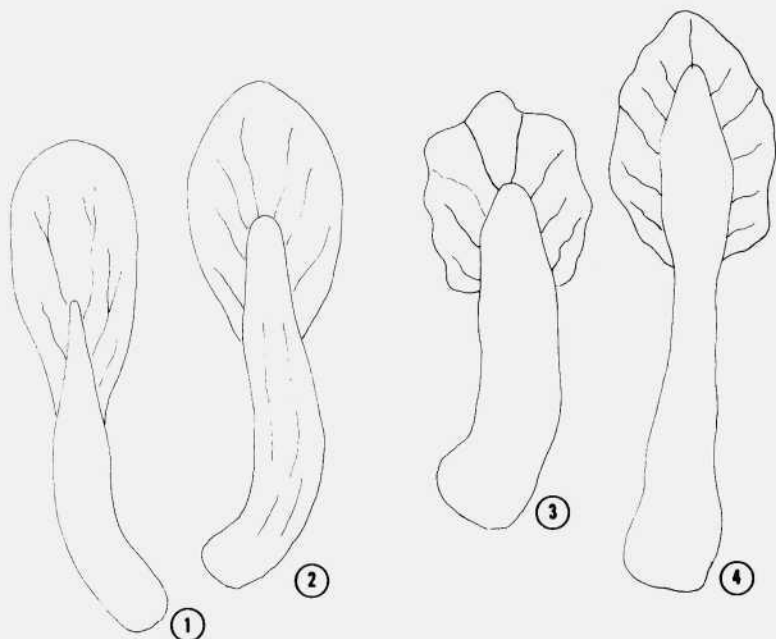
DESCRIPCION DE LAS VARIETADES DE SPATHULARIA

Spathularia flavida Pers. ex Fr.,
Syst. Myc. 1: 491, 1821
 var. *brevispora* Mains, *Mycologia*
 47:866, 1955.
 Figs. 1-12 y 17-18

Ascocarpos gelatinosos, en forma de espátula, de 30-70 mm de alto. Cabeza fértil de 18-35 x 8-20 mm, aplanada y redondeada, poco o nada ondulada en el borde, decurrente hacia el estípite, superficie lisa a ondulada-venosa, amarillenta a anaranjado-rojiza. Estípite 20-55 x 3-5 mm, central, hueco, cilíndrico, algo comprimido arriba, liso o ligeramente aterciopelado, blanquecino o amarillento o finalmente más o menos concolor con la cabeza, uniforme en diámetro, algo subbulboso, con el ápice frecuentemente agudo o rara vez es trunco.

Ascosporas de (34.5-) 35-46 (-52) x 1.5-2.5 μ m, aciculadas, con el extremo superior redondeado, septadas transversalmente, hialinas en KOH, inamiloides, frecuentemente con conidiosporas creciendo sobre la superficie, una por cada célula, de 2-3 (-3.5) x 1.5-2.5 μ m, subglobosas o subelipsoidales, hialinas; algunas veces las conidiosporas son tan abundantes, que rellenan toda la cavidad del asca, principalmente en ascas de tamaño medio o inmaduras. Ascas de (67.5-) 80-110 (-120) x (7.5-) 9-12 μ m, cilíndricas con la base aguda o claviformes, con el ápice redondeado, hialinas e inamiloides, con numerosas ascosporas. Parafisis filiformes, simples o ramificadas, poco tabicadas, con el ápice generalmente doblado en U. El azul-aldodón tiñe de azul todas las estructuras microscópicas.

Habitat y distribución. Gregario o rara vez solitario en el humus, en bosques de



Figs. 1-4, 1-2: *Spathularia flavida* var. *brevispora* (ascocarpos). 3-4: *S. flavida* var. *longispora* (ascocarpos). (1-2: Guzmán 11, 229; 3-4: González, ag. 11, 1978).

Pseudotsuga macrolepis con *Abies religiosa*, *Pinus*, *Quercus* y *Populus*. Conocido solamente de los Estados de Coahuila y Nuevo León, entre los 2700-2900 m

Material estudiado. MEXICO: COAHUILA, Municipio de Arteaga, La Siberia, Guzmán 11229; Santana, Sept. 15, 1977; Cavazos, Oct. 26, 1979; Muñoz-López, Oct. 26, 1979; Timoco, Oct. 26, 1979. NUEVO LEON, Municipio de Galeana, Cerro del Potosí, camino a la Torre de Microondas, Guzmán 11175. E.U.A.: MICHIGAN, Tahquamenon Falls State Park, Guzmán U-464 (Todo el material estudiado está depositado en los herbarios ENCB y UNL).

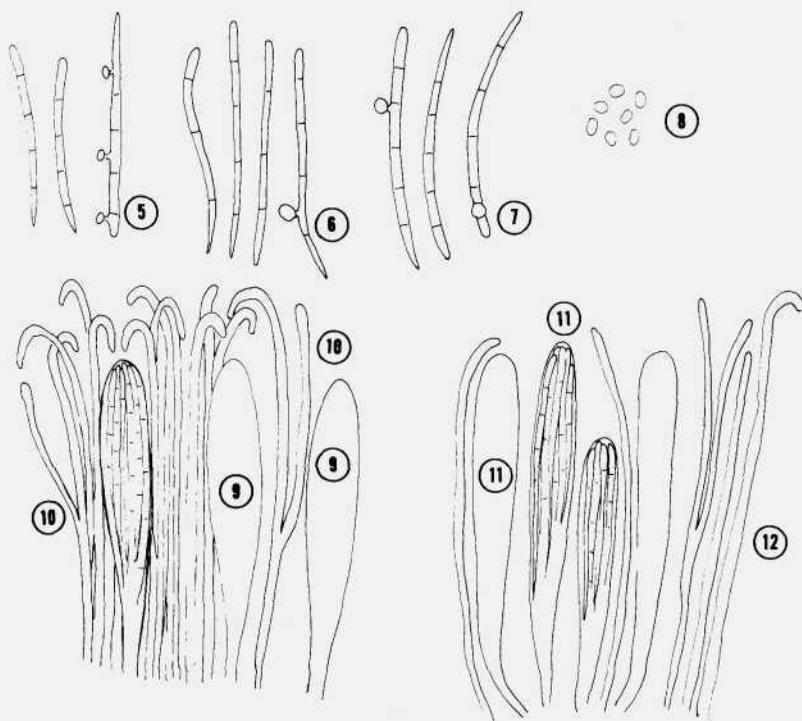
Spathularia flavida var. *longispora*

Mains, *Mycologia* 47: 867, 1955.

Fig. 3-4 y 13-16

Ascocarpos gelatinosos, en forma de espátula, de 30-70 mm de alto. Cabeza fértil de 10-20 x 10-15 mm, aplanada y redondeada, con el borde ondulado, poco decurrente hacia el estípite, superficie venosa o ondulada, amarillo-anaranjado o amarillo-rojizo. Estípite de 25-60 x 5-13 mm, central, hueco, cilíndrico a algo aplanado arriba, liso o ligeramente aterciopelado, blanquecino a amarillento o concolor con la cabeza, ápice generalmente truncado.

Ascosporas de (42-) 50-75 x 2-3 μ m, aciculadas, con el extremo superior redon-



Figs. 5-12. *Spathularia flavida* var. *brevispora*. 5-7: Ascosporas, algunas con conidiosporas. 8: Conidiosporas. 9 y 11: Ascas. 10 y 12: Parafisis (5, 11-12: Guzmán 11,229; 6,9-10: Guzmán U-464).

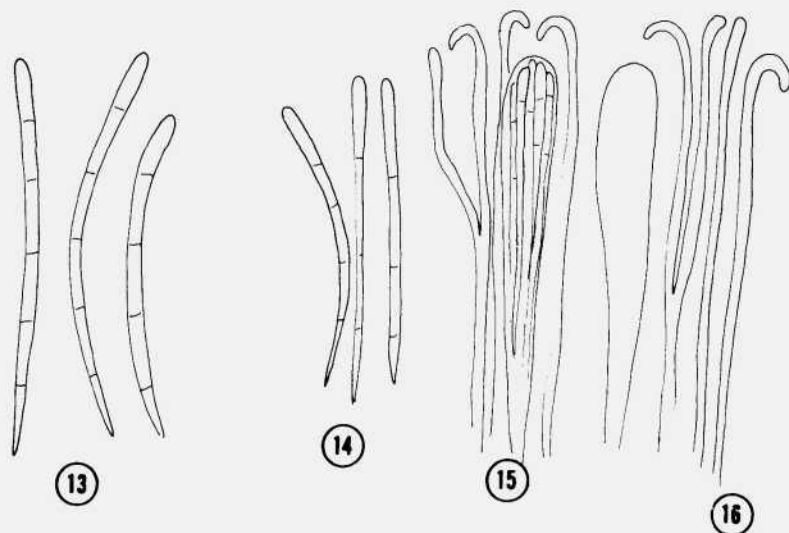
deado, septadas transversalmente, hialinas en KOH, inamiloides, sin conidiosporas. Ascas de 85-142 x 9-15 μm , cilíndricas pero algo claviformes, con el ápice redondeado, hialinas e inamiloides. Parafisis filiformes, simples o ramificadas, poco tabicadas, hialinas, con el ápice generalmente doblado en U. Todas las estructuras microscópicas se tiñen con el azul-aldodón.

Habitat y distribución. Gregario o rara vez solitario en el humus, en bosques de *Abies religiosa* con *Pseudotsuga macrolepis* y *Pinus patula*, alt. 2900-3000 m. Solamente conocido del Estado de Tlaxcala.

Material estudiado: TLAXCALA, Región NE de Tlaxco, Carretera Tlaxco a Chignahuapan, Tiopan, cerca del límite con el Estado de Puebla, Cerro del Conejo, *García de León*, ag. 11, 1978; *González*, ag. 11, 1978; *Pérez-López*, ag. 11, 1978 (Todo el material estudiado está depositado en los herbarios ENCB y UNL).

DISCUSION DE LAS DOS VARIEDADES

S. flavida var. *brevispora* se distingue macroscópicamente de la var. *longispora*



Figs. 13-16. *Spathularia flavida* var. *longispora*. 13-14: Ascosporas. 15: Ascas. 16: Parafisas (13, 15-16: González, ag. 11, 1978; 14: García León, ag. 11, 1978).

por tener el estípote frecuentemente más agudo hacia el ápice, ya que aquélla lo tiene generalmente trunco. Microscópicamente, sin embargo, ambas variedades se distinguen bien por la medida de las esporas, grandes en var. *longispora* y pequeñas en var. *brevispora*, además de que en la var. *brevispora* son comunes las conidiosporas sobre las ascosporas, las cuales están ausente en el otro taxon.

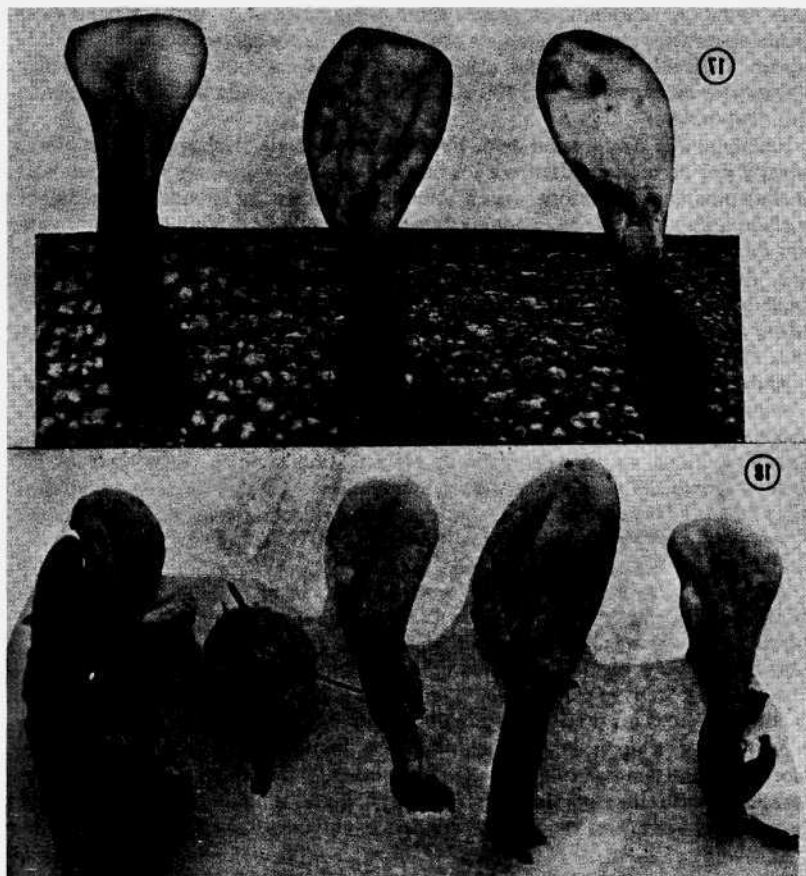
El material estudiado de ambas variedades concuerda con la descripción de Mains (1955). Inclusive se estudió una colecta de E.U.A. (en ENCB) la cual es el topotipo de *S. flavida* var. *brevispora* (Guzmán U-464).

El carácter de las conidiosporas, Mains (1955) solamente lo cita a nivel de la descripción general de *S. flavida*, sin adscribirlo a ninguna variedad, aunque anotó en la discusión general "Conidia occur abundantly in some collections. Sometimes they replace the ascospores and fill the asci".

Además de las dos variedades anteriormente descritas de México, Mains (l.c.) consideró las siguientes: var. *flavida*, var. *ramosa* Mains, var. *minima* (Maire) Mains y var. *neesii* (Bres.) Mains, todas de E.U.A. y Canadá, excepto las dos últimas solamente conocidas de Europa.

CONSIDERACIONES ECOLOGICAS Y FITEOGEOGRAFICAS

Spathularia parece ser un género micorrízico por la asociación de sus especies con determinados tipos de bosques.



Figs. 17-18. *Spathularia flavida* var. *brevispora* 17: Guzmán 11, 229; 18: Guzmán 11, 175).

Sin embargo, *S. flavida* es la única especie de que se tienen datos precisos sobre su relación ecto-micorrícica, según Trape (1971), quien se basó en los trabajos de Khinkova de 1954 en Bulgaria (*Higher fungi of the Vitosha Mountains, an ecological sketch*. B'lgarska Akad. Nauk Trud-Kniga, Sofia, 295 p.). Dichos autores citan *S. flavida* micorrícico en *Picea abies*, *Pinus mugo* y *P. peuce*. El trabajo de Khinkova parece ser el único que aporta datos sobre la micorriza del hongo en discusión, ya que en la revisión bibliográfica que hizo Trape (1962) sobre los hongos ecto-micorrícicos no fue considerado el género *Spathularia*.

Toda la bibliografía consultada tanto europea como asiática y norteamericana, cita *Spathularia flavida* únicamente de bosques de coníferas, creciendo en el humus. Krieger (1967) registró *S. flavida* (como *S. clavata*) de los bosques de pinos del

norte de E.U.A., creciendo en grupos sobre la hojarasca de los pinos, algunas veces formando círculos o anillos como los observados en varios agaricáceos. Mains (1955) registró *S. flavida* sobre humus o incluso sobre madera muy podrida. Lundell y Nannfeldt en el espécimen 1400 en BPI registran *S. flavida* de Suecia creciendo entre *Polytrichum*.

Referente a la distribución de *S. flavida*, es interesante recalcar que es un hongo boreal y por tal motivo adscrito a los bosques de coníferas del norte o al menos de las altas montañas de Europa, Asia y América del Norte. En México solo se conoce asociado a *Pseudotsuga*, una conífera boreal, común desde el Noroeste Norteamericano (Ontario, Washington, Idaho, Montana, Wyoming, California, Nevada, Colorado, Arizona, Nuevo México y algo en Texas) (Little, 1971), hasta México, en donde según Rzedowski y Rzedowski (1979) y Martínez (1953) se conoce en pequeñas áreas de los Estados de Chihuahua, Coahuila, Durango, Zacatecas, Nuevo León, Hidalgo, Puebla y Tlaxcala, donde vive con *Abies religiosa*.

Martínez (1953) describió cuatro especies de *Pseudotsuga* de México, a saber: *P. macrolepis* Flous, *P. flahaulti* Flous, *P. guinieri* Flous (con dos variedades) y *P. rehderi* Flous, pero Rzedowski y Rzedowski (1979) solamente consideran *P. macrolepis* Flous, no solo del Valle de México, sino también de los Estados del Norte y centro del país. Estos últimos autores hacen ver que los norteamericanos como Little (1971) consideran a todas las especies de *Pseudotsuga* de México, como *P. menziesii* var. *glauca* (Mayr) Franco (Little, 1971, escribió: *P. menziesii* var. *glauca* (Beissn.) Franco).

Spathularia flavida var. *longispora* solamente se conoce del Estado de Tlaxcala, mientras que *S. flavida* var. *brevispora* de Coahuila y Nuevo León. Es muy probable que en aquellas entidades federativas del país, de donde se ha citado *Pseudotsuga*, exista *S. flavida* u otras especies del género. Hasta ahora en los bosques de *Abies religiosa* explorados micológicamente en forma más o menos intensiva por uno de los autores (Guzmán) desde hace 25 años, no se ha colectado ningún representante de *Spathularia*, a pesar de que dicho hongo es bastante llamativo por su forma y color, que contrasta con el humus en el que crece. Por otra parte, en las pocas exploraciones realizadas por los autores a los Estados de Coahuila, Nuevo León y Tlaxcala, los ejemplares de *Spathularia* fueron encontrados con mucha facilidad.

CONSIDERACIONES ECONOMICAS

Además del hecho de que *Spathularia flavida* es un hongo micorrízico, asociado ectomicorrízicamente con *Pseudotsuga* en México y con *Picea abies* y *Pinus mugo* en Europa, lo que lo hace una especie de utilidad en las prácticas modernas de reforestación a través de la micorriza seleccionada, el hongo en discusión es probablemente comestible aunque no apreciado por su pequeñez y alto grado de humedad. Marchand (1976) como la mayoría de los autores europeos lo registra como comestible sin valor y Miller (1972) al igual que sus colegas norteamericanos, lo considera como desconocido en cuanto a su comestibilidad. En México no se ha encontrado ningún dato entre los campesinos referente al uso de *Spathularia flavida*. Guzmán (1977) lo citó como no comestible, pero anotó que este hongo cuando fresco presenta un agradable olor semejante a durazno, lo que lo hace apetitoso. Es curioso observar que dicho olor a durazno también se encuentra en *Canthare-*

illus cibarius Fr., hongo comestible muy común en México (Guzmán, 1978), e identificado por los campesinos con los nombres vulgares de "duraznillo", "membri-llo", "cornetas" o "amarillo". Sería interesante estudiar la química de dichos pig-mentos fúngicos y relacionarlos con la del durazno.

LITERATURA CITADA

- Ainsworth, G.C., 1971. *Ainsworth & Bisby's Dictionary of the fungi*. Common-wealth Myc. Inst., Kew.
- Clements, F.E. y C.L. Shear, 1957. *The genera of fungi*. Hafner, Nueva York.
- Dennis, R.W.G., 1968. *British Ascomycetes*. Cramer, Lehre.
- Fries, E.M., 1821. *Systema mycologicum*. Vol. I. Lund (Johnson repr., Nueva York, 1952).
- Guzmán, G., 1973. Some distributional relationships between Mexican and United States Mycoflora. *Mycologia* 65: 1319-1330.
- Guzmán, G., 1977. *Identificación de los hongos comestibles, venenosos, alucinantes y destructores de la madera*. Ed. Limusa, México, D.F.
- , 1978. *Hongos*. 186 Láminas a colores de los hongos más comunes en México Ed. Limusa, México, D.F.
- Imaseki, R. y T. Hongo, 1971. *Coloured illustrations of fungi from Japan*. Vol. I, Hoikusha, Tokio.
- , — y K, Tubaki, 1970. *Common fungi of Japan in color*. Hoikusha, Osaka.
- Kawamura, S., 1954. *Icones of Japanese fungi*. Vol. II, Kazamashoho, Tokio.
- Krieger, L.C.C., 1967. *The mushroom handbook*. Dover, Nueva York.
- Little, E.L., 1971. Conifers and important hardwoods, in *Atlas of United States Trees*, Vol. 1. Misc. Publ., U.S. Dept. Agriculture, Washington, D.C.
- Mains, E.B., 1955. North American hyaline-spored species of the Geoglossaceae. *Mycologia* 47: 846-877.
- Marchand, A., 1976. *Champignons du Nord et du Midi, IV*. Soc. Myc. Pyrénées Méditerranéennes, Perpignon.
- Martínez, M., 1953. *Las Pináceas de México*. Subsecretaría de Recursos Forestales y de Caza, S.A.G., México, D.F.
- Miller, O.K., 1972. *Mushrooms of North America*. Dutton, Nueva York.
- Persoon, C.H., 1801. *Synopsis methodica fungorum*. Göttingen (Johnson repr., Nueva York, 1952).
- Rzedowski, J. y G.C. de Rzedowski, 1979. *Flora fanerogámica del Valle de México*, I. C.E.C.S.A., México, D.F.
- Saccardo, P.A., 1880. Fungi Gallici. *Michellia* 2 (6): 39-135 (Asher, Amsterdam, 1969).
- , 1889. *Sylloge Fungorum*. Vol. 8. Pavia (Johnson repr., Nueva York, 1966).
- Seaver, F.J., 1978. *The North American cup fungi (Inoperculates)*. Cramer, Monticello.
- Trappe, J.M., 1962. Fungus associates of ectotrophic mycorrhizae. *Bot. Rev.* 28: 538-606.
- , 1971. Mycorrhiza-forming Ascomycetes, in E. Hacsckaylo, *Micorrhizae*. Proc. 1st. N. Ameri. Conference on Mycorrhizae, 1969. Misc. Publ. 1189, U.S. Dept. Agric., Washington, D.C.