
DISTRIBUCIÓN Y HÁBITAT DE SCLERODERMATALES DE MÉXICO

TEÓFILO HERRERA, EVANGELINA PÉREZ-SILVA y ELVIRA AGUIRRE ACOSTA

Laboratorio de Micología,
Departamento de Botánica, Instituto de Biología, UNAM. México, D.F. 04510.

RESUMEN

Dada la importancia biológica de los representantes del orden Sclerodermatales, ya que muchos de ellos tienen posibilidades de formar micorrizas y también han sido considerados como importantes elementos saprobios del suelo y degradadores de la madera, en este trabajo se reúnen los datos disponibles hasta ahora sobre los géneros de este orden en México, incluyendo las especies de cada uno de ellos, así como su distribución, frecuencia y hábitat.

Se consideran cinco géneros (*Astraeus*, *Diplocystis*, *Pisolithus*, *Scleroderma* y *Sphaerobolus*), todos ellos representados por una sola especie, con excepción de *Scleroderma* que está representado por nueve especies.

Los géneros *Astraeus*, *Pisolithus* y *Scleroderma* son los que presentan una distribución más amplia en México; están representados en el 75% del total de las entidades federativas, y prevalecen en bosques mixtos de *Pinus-Quercus*. Se citan nuevos registros de distribución para estos tres géneros mencionados.

SUMMARY

Due to the biological importance of the members of the order Sclerodermatales, because many of them have the potentiality to form micorrhizae, and also because they have been considered important saprobioic elements of the soil, and wood decaying fungi.

This paper compiles all the data available on the genera of this order in Mexico, including the species of each one of them, as well as their distribution, frequency and habitat.

Five genera are considered: *Astraeus*, *Diplocystis*, *Pisolithus*, *Scleroderma* and *Sphaerobolus*, represented by nine Species.

The genera *Astraeus*, *Pisolithus* and *Scleroderma* are those of wider distribution in Mexico, represented in 75% of the federative entities especially in mixed forests of *Pinus-Quercus*. New records of distribution are indicated for these three genera.

INTRODUCCIÓN

Entre los primeros estudios realizados sobre Sclerodermatales de México se pueden mencionar los de Herrera (1957, 1959), quien citó por primera vez para México el género *Astraeus* y algunas especies de *Scleroderma*

Posteriormente, Guzmán (1967, 1970) realizó taxonomía y una monografía del género *Scleroderma*; Guzmán y Herrera (1969), en su trabajo sobre macromicetos de zonas áridas de México, mencionan especies de los géneros *Astraeus*, *Pisolithus* y *Scleroderma*; Herrera (1972) citó por primera vez para México el género *Diplocystis*; Guzmán-Dávalos y Guzmán (1985) estudiaron las especies de *Scleroderma* del estado de Jalisco, y Urista *et al.* (1985), en su trabajo sobre gasteromicetos de algunos estados del norte del país, mencionan los géneros *Astraeus*, *Pisolithus* y *Scleroderma*. Recientemente, Herrera y Pérez-Silva (1987) describieron y citaron por vez primera en la micobiota de México el género *Sphaerobolus*.

Con respecto a la importancia biológica de los representantes de este orden, se puede decir que algunos han sido considerados como importantes elementos degradadores del suelo y de la madera; algunas especies de *Scleroderma* han sido registradas como causantes de intoxicaciones gastrointestinales (Ott *et al.* 1975), y como micorrícicas (Trappe, 1962); asimismo el género *Pisolithus* es uno de los hongos ectomicorrícicos más importantes, ya que se ha utilizado ampliamente en zonas de reforestación en diversas partes del mundo, incluyendo México (Valdés *et al.*, 1983).

Por lo anteriormente expuesto se han tratado de reunir los datos disponibles sobre *Sclerodermatales* de México, incluyendo las especies de cada uno de los géneros, así como su distribución, frecuencia y hábitat hasta ahora conocidos (Tablas 1 y 2). Parte de los datos de distribución y frecuencia de los hongos micorrícicos posiblemente servirá en el futuro para poder obtener con mayor facilidad cepas nativas de estas especies y utilizarlas en estudios de micorrización en zonas de reforestación en México.

Clasificación taxonómica en familias del Orden *Sclerodermatales* según el criterio de Demoulin (1986).

ASTRAEACEAE:

Astraeus hygrometricus

DIPLOCYSTACEAE:

Diplocystis wrightii

SCLERODERMATACEAE:

Pisolithus tinctorius

Scleroderma albidum
S. areolatum
S. bovista
S. cepa
S. citrinum
S. hypogaeum
S. polyrrhizum
S. texense
S. verrucosa

SPHAEROBOLACEAE:

Sphaerobolus stellatus.

Las especies mencionadas aquí para cada uno de los géneros son las que están citadas para México.

METODOLOGÍA

Para la obtención de los datos sobre la distribución y hábitat de *Sclerodermatales* de México, se revisaron las recolecciones de los géneros de este orden depositadas en los herbarios de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN (ENCB), de la Facultad de Ciencias de la UNAM (FCME) y del Instituto de Biología de la UNAM (MEXU), asimismo se consultó la bibliografía relacionada sobre dichos géneros de México.

MATERIALES REVISADOS

Astraeus hygrometricus (Pers.) Morg.

CHIAPAS: MEXU: Hernández 6118, Hunt y Herrera 7084, Lowy 7098, Campos 13210. CHIHUAHUA: ENCB: Huerta s/n; Medrano s/n; MEXU: Pérez y Hernández 12493, 16285, 16390, 16423, 16473, 16501. DISTRITO FEDERAL: ENCB: Rzedowski s/n; Barrera s/n; Soulé s/n; Aguilar s/n; MEXU: Herrera y Sánchez 1053, 3162, Aroche 13220. DURANGO: ENCB: Guzmán 3584, 22136, 22230; Guzmán-Dávalos 410, 419, 424; Rodríguez 786; FCME: Morales García 1735; MEXU: Sánchez Pereira 4573, Pérez Silva *et al.*, 18733. GUANAJUATO: MEXU: Argüelles 17262. GUERRERO: FCME: Allien 982, 985; Capello 1349, Nava Juárez 1751, 1829, Casas 1975. HIDALGO: ENCB: Guzmán 6853, 6874, 5807, 8212, 19877; Guzmán Dávalos 154; Galván 173; Nava-Díaz 28; Romero 90; Varela 100; Gutiérrez s/n; FCME: Pérez Ramírez 415, Cercada 416, González 423; MEXU: Matuda y Hernández 3365, Pérez y Hernández 13669, Pérez y Lamothe 13840, 13843, Pérez-Silva *et al.*, 17318. JALISCO: ENCB: Acosta 53; Bonilla 53; Ruiz Bedolla 52; Rodríguez 5; Guzmán 3799, 3802, 3891, 3946, 3951, 5914, 12062; Díaz 5, 116; Guadarrama 19; Rzedowski 24021; Torres s/n; MEXU: Herrera y Machol 2698, Herrera 3157, Lowy *et al.*, 3400, 4541, Sánchez 17947. MICHOACAN: MEXU: Salazar 4551. MORELOS: ENCB: Avila 5; Guzmán 2091, 8992; Gallegos 26, FCME: Rendón Fuentes 740; MEXU: Hernández y Ulloa 7429, Juárez 2699. NUEYO LEON: ENCB: Guzmán 11153. OAXACA ENCB: Vargas 196; Pérez Ortiz 32; Guzmán 16062, 75002; MEXU: Anaya 8398, Díaz *et al.*, 10100, 10103, 11435, Téllez y Simmons 16015, Pérez-Silva 18046, Herrera 20103. PUEBLA: MEXU: Herrera 1805, 3143, 3160, 4548; Herrera *et al.*, 9785. SAN LUIS POTOSI: ENCB: Medellín Leal s/n; MEXU: Pérez 1572. SINALOA: MEXU: Pérez y Chinchilla 13986. VERACRUZ: ENCB: Calderón s/n; Arizpe/n; Acosta 63; Valenzuela 965; Guzmán 17389, Pérez Ortiz 198; MEXU: Herrera 6274. ZACATECAS: ENCB: Acosta 490; Guzmán 2228.

Diplocystis wrightii Berk. et Curt.

GUERRERO: MEXU: Ruiz y Herrera 4549.

Pisolithus tinctorius (Micheli: Pers.) Coker & Couch

CHIAPAS: ENCB: Guzmán 10590. CHIHUAHUA: ENCB: Huerta s/n; Domínguez s/n; MEXU: Pérez y Hernández 12463. COAHUILA: MEXU: Herrera 17901, 17902. DISTRITO FEDERAL: Herrera 1409. DURANGO: MEXU: Sánchez 4570. GUERRERO: ENCB: Pascoe 65; Lachica y Sánchez s/n; FCME: López 1317, Ramos 1830, Aranda 1842, López 1990, Capello 1991; MEXU: Kruse 4566, 4569. HIDALGO: ENCB: Montúfar 69, MEXU: Guacuja *et al.*, 11889, Hernández *et al.*, 13200, Hernández 13790, Hernández y Rodríguez 16021. JALISCO: ENCB: Guzmán 2848-A; García 175; MEXU: Hernández 10894, 11637. MEXICO: MEXU: Hernández 12005. MICHOACAN: ENCB: Sánchez Chávez s/n. MORELOS: ENCB: Valenzuela 4301. NUEVO LEON: ENCB: N: V: 039. OAXACA: ENCB: Miller s/n; Guzmán 1863, 16097; Coronel s/n; Betancourt 2; MEXU: Singer 8969, Pérez *et al.*, 10485. VERACRUZ: ENCB: Pérez-Ortiz 319, 822, 986, 1052; López 1015; Guzmán 17317, 17472; Ventura 13073; MEXU: Hernández 7876, 9575; Hernández y Trigos 9575. ZACATECAS: ENCB: Acosta 582; Guzmán 2214.

Scleroderma albidum Pat. et Trab.

DISTRITO FEDERAL: ENCB: Valdez s/n; Delhumeau s/n; MEXU: Herrera y Sánchez 904, 907; Meza y Toda 2481, Rosas 4568, Meza 4577. HIDALGO: ENCB: Guzmán 6589; Arreguín 24; Medellín-Leal s/n; Medina s/n; Sánchez FS-13; Lizama s/n; Valdez s/n; Delhumeau s/n; Calderón y Rzedowsky s/n; Mendiola 150; Galván 20; Díaz 20; Brusis M-744/66; Telléz s/n. MICHOACAN: ENCB: Guzmán 17808; Brizuela 720. MORELOS; ENCB: Flores s/n, Guzmán 12421. NUEVO LEON: ENCB: Santiago s/n.

Scleroderma areolatum Ehrenb.

CHIAPAS: MEXU: Herrera y Trappe 8672. DISTRITO FEDERAL: ENCB: Acosta 76; Marroquín 143; García-Sánchez 195; Soulé s/n; MEXU: Gispert 905; Pérez 6755. DURANGO: ENCB: Alvarez y Polaco s/n. GUERRERO: ENCB: Guevara 66. HIDALGO: ENCB: Consejo 127; Guzmán 6817, 8218; Gimete 98, 1055; Díaz-Nava 33; Reyes-Canchola 32; MEXU: Guzmán *et al.*, 2482. JALISCO: ENCB: Guzmán 11632, 11678, 11894. MEXICO: ENCB: Gudiño 44; Pérez-Ortiz s/n; Olivera s/n; Patiño 2; Schultz 21; Montúfar 33; Trujillo 3; Díaz 100; Guzmán 6135, 21448; Montaud 86; Ramos s/n; MEXU: Pérez 6071, Gutiérrez 12595. MICHOACAN: ENCB: Guzmán 18293, 18356, 18398, 18425. MORELOS: ENCB: Araiza 21; Guzmán 5419, 5496, 6061, 6063, 6071, 6072, 7717, 8405. 10687, 11343, 12500, Levy-Pérez 25; Pérez 15; Tovar 69; Hernández 11; Aguirre 70; Varela y Guzmán 12426; Brizuela 1074; Mendiola 32; Reyes 35; Brusis M629/66, M630/66; Flores s/n; MEXU: Pérez y Lamothe 13337. NUEVO LEON: ENCB: Guzmán 7671. OAXACA ENCB: Miller s/n; Coronel 5; Orcutt 4030; MEXU: Pérez *et al.*, 10479, 10629, Torres 17616, Pérez 18047. PUEBLA: ENCB: Méndez-López s/n. VERACRUZ: MEXU: Herrera *et al.*, 5484-A, Herrera y Trappe 9072.

Scleroderma bovista Fr.

DURANGO: ENCB: Alvarez y Polaco s/n.
HIDALGO: ENCB: Guzmán 7754.

Scleroderma cepa Pers.

CHIHUAHUA: MEXU: Pérez y Hernández 12727, Ruiz 16270. DISTRITO FEDERAL: ENCB: Villalobos s/n; Guzmán 5129; MEXU: Herrera y Sánchez 904, 907, Hurtado 912, Pérez y Sánchez 6750, Sánchez 6958. DURANGO: MEXU: Sánchez 4567. GUERRERO: MEXU: Kruse 1553, 4543, 4575, 4577. HIDALGO: MEXU: Pérez *et al.*, 12632. JALISCO: ENCB: Mcvaugh 162, 163, 373, 916, 946; Guzmán 2848-B. MEXICO: MEXU: Herrera 2487, Pérez-Silva 5439. NUEVO LEON: ENCB: Castillo 539. PUEBLA: MEXU: Caballero 12275.

Scleroderma citrinum Pers.

CHIHUAHUA: MEXU: Pérez y Hernández 12671. MEXICO: MEXU: Gutiérrez 12364,12586. PUEBLA: ENCB: Guzmán 5394, 5395, MEXU: Zenteno *et al.*, 2884, Riba *et al.*, 2486, Herrera *et al.*, 5466.

Scleroderma hypogaeum Zeller

DISTRITO FEDERAL: MEXU: Sánchez 138, Herrera 1414. MEXICO: MEXU: Ruiz 1083, Gispert y Herrera 1757,1779, Caballero 13399.

Scleroderma texense Berk.

CHIAPAS: MEXU: Lowy 7099. GUERRERO: MEXU: Ruiz 2485. MEXICO: MEXU: Hernández 8312, 9626, Gutiérrez 12585. OAXACA: MEXU: Arroyo 7175. PUEBLA MEXU: Riba y Ortega 2504. VERACRUZ: MEXU: Hernández y Cedillo 8798.

Scleroderma verrucosum Pers.

GUERRERO: MEXU: Ruiz 2503, Kruse 6069. HIDALGO: MEXU: Lamothe y Pérez 10338, 10756, Pérez 11313, Hernández 11437, Lugo y Esparza 13265. MEXICO: MEXU: Cobos y Casamitjana 4578, Pérez *et al.*, 10298, Hernández 11450,11895, Hernández y Téllez 12975, Pérez *et al.*, 17537. MICHOACAN: MEXU: Ortega 1802. MORELOS: MEXU: Riess 2038, Pérez 4571, Heim 4572, Pérez-Jiménez 6191, Wright y Herrera 6993, Herrera 8273, Lamothe 11139. OAXACA. MEXU: Palacios 4576, Herrera *et al.*, 5464, Herrera 5465, Herrera y Pérez 5483, Pérez *et al.*, 10523, Telléz y Sousa 12959, Pérez *et al.*, 18043. PUEBLA: MEXU: Riba 3012, Caballero 12277, Pérez *et al.*, 16580,16689. VERACRUZ: MEXU: Herrera *et al.*, 5484-B, Herrera y Ulloa 6306, Herrera 7180, Hernández 9627.

Sphaerobolus stellatus Tode. Pers.

HIDALGO: MEXU: León 20208. MEXICO: MEXU: Pérez *et al.*, 18266. MORELOS: MEXU: Pérez *et al.*, 19613.

DISCUSIÓN

Los géneros *Astraeus*, *Pisolithus* y *Scleroderma* son los que presentan una distribución más amplia en nuestro país; están en el 75% del total de las entidades federativas, donde prevalecen en bosques mixtos de *Pinus-Quercus*. Los géneros *Diplocystis* y *Sphaerobolus* están registrados solamente en cuatro estados de la República; esto, probablemente de deba a que pasan inadvertidos por el tamaño pequeño o diminuto que presentan respectivamente los hongos de estos géneros.

El género *Astraeus* se cita por primera vez para los estados de Chihuahua, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Oaxaca y Sinaloa; el género *Pisolithus* para Chiapas, Coahuila, México, Michoacán y Morelos, y el género *Scleroderma* para Chiapas. De estos géneros, solamente especies de *Astraeus* y *Scleroderma* se han encontrado en zonas urbanas del Distrito Federal. *Astraeus* ha sido recolectado con más frecuencia en los estados de México, Hidalgo y Durango; *Pisolithus* en Guerrero, Oaxaca y Veracruz, y *Scleroderma* en México, Puebla, Distrito Federal y Morelos.

Todos los géneros considerados están representados por una sola especie, con excepción de *Scleroderma*, con nueve especies.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la M. en C. Angélica O. Calderón Villagómez la ayuda brindada en la recopilación de los datos de herbario.

LITERATURA CITADA

AYALA, N. y G. GUZMAN, 1984. Los hongos de la península de Baja California I. Las especies conocidas. *Bol. Soc. Mex Mic.*, 19: 73-91.

DEMOULIN, V. 1968. Gasteromycetes de Belgique: Sclerodermatales, Tulostomatales, Lycoperdales. *Bull. Jard. Bot. Belg.* 38:1-101.

GUZMAN, G., 1967. Taxonomía del género *Scleroderma* Pers. emend Fr. *Ciencia (México)* 25: 195- 208.

GUZMAN, G., 1970. Monografía del género *Scleroderma* Pers. emend. Fr. *Darwiniana* 16: 233-407.

GUZMAN, G. y T. HERRERA, 1969. Macromicetos de las zonas áridas de México, II. Gasteromicetos. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México* 40, *Ser. Botánica* (1): 1-92.

GUZMAN, G. y T. HERRERA, 1973. Especies de macromicetos citadas de México IV. Gasteromicetos. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 7:105-109.

GUZMAN-DAVALOS, L. y G. GUZMAN, 1985. Hongos del estado de Jalisco. V. El género *Scleroderma* *Rev. Mex. Mic.* 1: 109-128.

HERRERA, T., 1957. *Geastrum* y *Astraeus* en el Valle de México. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México*, 28: 17-36.

HERRERA, T., 1959. *Bovista* y *Scleroderma* en el Valle de México. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México*, 30: 35-57.

HERRERA, T., 1972. Primer registro del género *Diplocystis* en México. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 6: 55-59.

HERRERA, T. y E. PEREZ-SILVA, 1987. *Sphaerobolus*: record of a new genus of gasteromycetes for Mexico. *Micotaxon* 28: 413-414.

OTT, J., G. GUZMAN, J. ROMANO y J. L. DIAZ, 1975. Nuevos datos sobre los supuestos licoperdáceos psicotrópicos y dos casos de intoxicación provocados por hongos del género *Scleroderma* en México. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 9: 67-76.

URISTA, E., J. GARCIA y J. CASTILLO, 1985. Algunos especies de gasteromicetos del norte de México. *Rev. Mex. Mic.* 1: 471-523.

VALDES, M., P. PIÑA y GRADA, 1983. Inoculación micorrízica y crecimiento de plántulas de pino en suelo erosionado. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 18: 65-70.

Tabla 1. ENTIDADES FEDERATIVAS DE LAS QUE PROCEDE EL MATERIAL REVISADO

	Baja. C. N.	Chiapas	Chihuahua	Coahuila	D.F.	Durango	Guanajuato	Guerrero	Hidalgo	Jalisco	México	Michoacán	Morelos	N. L.	Oaxaca	Puebla	Querétaro	S.L.P.	Sinaloa	Veracruz	Zacatecas
<i>Astraeus hygrometricus</i>	a	4	*6	Ce	8	10	*1	*6	19	*3	22	1	7	1	*11	5		2	*1	7	2
<i>Diplocystis wrightii</i>								1													
<i>Pisolithus tinctorius</i>	a	*1	4	*2	1	1		9	5	4	*1	*1	*1	1	8		c			11	2
<i>Scleroderma albidum</i>	a				7				3	d	14	2	2	1							b
<i>S. areolatum</i>		*1			6	1		1	8	3	14	4	25	1	7	1					2
<i>S. bovista</i>						1			1	d											
<i>S. cepa</i>			2		7	1		4	1	6	2		c	1		1					
<i>S. citrinum</i>			1						c		2	c				5					
<i>S. hypogaeum</i>					2						4										
<i>S. polyrrhizum</i>										d											
<i>S. texense</i>	*1							1		Cd	3	c	c		1	1			c	1	
<i>S. verrucosum</i>								2	5	Cd	6	1	7	Ce	7	4		c		4	
<i>Sphaerobolus stellatus</i>									1		1		1								

Los números indican la cantidad de recolecciones de cada una de las especies

* Nuevo registro; Ayala y Guzmán, 1984; b. Guzmán y Herrera, 1969; c. Guzmán y Herrera 1973;

d. Guzmán-Dávila y Guzmán, 1985; e. Urista et al, 1985

TABLA 2. TIPOS DE VEGETACIÓN Y HÁBITAT DE LOS GÉNEROS CONSIDERADOS

	Bosque de Coníferas	Bosque de <i>Quercus</i>	Bosques Mixtos	Selva tropical perenifolia	Selva baja caducifolia	Cultivos de nogal	Zonas áridas	Zonas urbanas	Hábitat
<i>Astraeus</i>	X	X	X				X	X	Terrícola
<i>Diplocystis</i>					X				Terrícola
<i>Pisolithus</i>	X	X	X	X		X	X		Terrícola (micorrízico)
<i>Scleroderma</i>	X	X	X				X	X	Terrícola (micorrízico)
<i>Sphaerobolus</i>			X						Detritos vegetales en descomposición