

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LOS MACROMICETOS,  
PRINCIPALMENTE LOS ECTOMICORRICICOS EN EL ESTADO DE  
DURANGO (MEXICO)

Por: *M. Quintos\**  
*L. Varela\*\* y*  
*M. Valdés\*\**

CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE HIGHER FUNGI, MAINLY  
THE ECTOMYCORRHIZAL SPECIES FROM THE STATE OF DURANGO  
(MEXICO)

SUMMARY

Utilizing soils from the forest area of San Juan de Michis in the State of Durango, production of pine seedlings have been introduced, for this reason we consider it important to determine the macromycetes species mainly the ectomycorrhizal. It has been determined that there exists 100 species of fungi, of which only 29 are ectomycorrhizal. The families Amanitaceae and Russulaceae being the most widely represented. There are 92 species cited for the first time in this State.

RESUMEN

Utilizando suelos de la zona boscosa de San Juan de Michis en el Estado de Durango, se están produciendo en viveros plántulas de pino, por lo que se consideró importante determinar las especies de macromicetos, principalmente las ectomicorrícicas. Se determinaron 100 especies de hongos, de las cuales solo 29 son ectomicorrícicas, siendo las familias Amanitaceae y Russulaceae las más ampliamente representadas. Se citan por primera vez 92 especies para este Estado.

INTRODUCCION

Los hongos son de gran importancia en el mantenimiento de los bosques, porque además de ser degradadores de la materia orgánica, algunos son capaces de formar asociaciones benéficas (micorrizas) con con numerosos árboles de importancia económica (Pope *et al.*, 1983; Malloch, 1981; Molina y Trappe, 1982). Uno de los proyectos del Centro Interdisciplinario de Investigación y Desarrollo Integral de la Comunidad

\* CIIDIR, I.P.N. Unidad Durango, Hidalgo 120, Vicente Guerrero, Durango.

\*\* Laboratorio de Microbiología Agrícola, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N. Apartado Postal 63-246, México 02800, D. F.

Rural (CIIDIR), del I.P.N., es la producción de pinos, con el objeto de reforestar tanto las áreas de explotación de los bosques, así como el de reforestar muchas de las áreas de influencia del CIIDIR que están completamente deforestadas y en grado avanzado de desertificación.

Una de las condiciones indispensables para el establecimiento de pinos, es la presencia en sus raíces de hongos simbioses, que junto con los pelos radiculares forman una estructura llamada micorriza, cuyo papel es fisiológico en el crecimiento de la planta (Sohn, 1981; Vogt *et al.*, 1982; Dixon *et al.*, 1981). Por esta razón y considerando que las plántulas de pino que actualmente se están produciendo en el vivero del CIIDIR, tienen una micorrización escasa, es de gran importancia determinar la flora fúngica de los suelos que se utilizan en dicho vivero. Existen desde luego técnicas de inoculación ya probadas con cultivos puros de hongos ectomicorrícicos, con muy buenos resultados en la obtención de plántulas en viveros (Marx *et al.*, 1976; Valdés *et al.*, 1983), sin embargo, contar con el conocimiento de nuestros recursos es de gran utilidad para realizar estudios de simbiosis en cualquier ensayo, incluso comparativamente con hongos ya probados por su efectividad en mejorar la nutrición mineral de la planta. Con este objeto se desarrolló el presente estudio.

#### MATERIALES Y METODOS

Las localidades de donde proceden los ejemplares colectados son los potreros de Raymundo y Piedra Herrada en el Ejido San Juan de Michis, del Municipio de Suchil, en el Estado de Durango (Fig. 1.). Este lugar tiene una extensión aproximada de 40 Km<sup>2</sup> y está situado entre los paralelos 23.25 - 23.20 Norte, entre 104.13 - 104.07 latitud Oeste. La vegetación de las localidades exploradas, corresponde a un bosque de pino-encino (González-Elizondo, 1984) con una altitud de 2400 m. El trabajo de campo incluyó varias colectas hechas durante los meses julio-septiembre, durante los años 1982-1983. Se colectaron alrededor de 500 especímenes.

La identificación de los ejemplares se hizo de acuerdo con los trabajos de Guzmán (1979), Singer (1975), Miller (1972) y Moser (1983), fundamentalmente. Los ejemplares colectados fueron depositados en el Herbario del CIIDIR-IPN, Unidad Durango, iniciándose así la Sección de Micología de dicho herbario. Algunos duplicados fueron depositados en el Herbario ENCB.

#### RESULTADOS Y DISCUSION

De las 100 especies de macromicetos identificadas, solo cinco familias pertenecen a los Ascomicetos; de los cuales se identificaron dos como micorrícicos: *Elaphomyces granulatus* y *Helvella crispa* pertenecientes a las familias Elaphomycetaceae y Helvellaceae, respectivamente. Los Basidiomicetos de esta área se encuentran representados por 21 familias, de las cuales 8 tienen especies ectomicorrícicas. De un total de 27 Basidiomicetos micorrícicos colectados, 9 pertenecen a la familia Amanitaceae y 8 a la Russulaceae, lo que demuestra la importancia de estas familias en los bosques de pino-encino. Las 10 restantes pertenecen a diversas familias (Tabla 1).

De total de especies identificadas solamente 29 son ectomicorrícicas (Trappe, 1962), lo que podría explicar la pobre micorrización observada en las plántulas de pino que se obtienen en el vivero del CIIDIR, al utilizar estos suelos.

Por otro lado y de acuerdo a la bibliografía consultada las especies micorrícicas identificadas forman esta asociación con pinos y/o encinos (Trappe, 1962) lo que concuerda con el tipo de vegetación de las localidades exploradas. Ya que la micoflora del Estado de Durango se encuentran escasamente conocida, 92 de las especies estudiadas se citan por primera vez para el Estado (Valenzuela, 1982).

### AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Biól. Ricardo Valenzuela de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del I.P.N., las facilidades brindadas en el Herbario ENCB y por la identificación y corroboración de algunos hongos. Se agradece también a la Srita. Julieta Pérez por su asistencia técnica y el auxiliar de campo Humberto Venegas por su participación en las colectas y preservación del material.

### LITERATURA CITADA

- Dixon, R. K., H. E. Garret, J. A. Bixby, G. S. Cox y J. G. Tompson 1981. Growth, ectomycorrhizal development, and root soluble carbohydrates of black oak seedlings fertilized by two methods. **Forest Sci.** **27**: 617-624.
- González- Elizondo, S. 1984. La vegetación de Durango. CIIDIR, IPN, Unidad Durango. **Cuadernos de Investigación Tecnológica 1**: 1-114 pp.
- Guzmán, G. 1979. **Identificación de los hongos comestibles, venenosos, alucinantes y destructores de la madera.** Limusa, México, D. F., 452 pp.
- Malloch, D. y B. Malloch. 1981. The mycorrhizal status of boreal plants: species from Northeastern Ontario. **Can. J. Bot.** **59**: 2167-2172.
- Marx, D. H., W. C. Bryan y C. E. Cardell, 1976. Growth and ectomycorrhizal development of pine seedlings in nursery soils infested the fungal symbiont **Pisolithus tinctorius**. **Forest Sci.** **22**: 91-100.
- Miller, O. K., 1972. **Mushrooms of North America.** Dutton, Nueva York, 360 pp.
- Molina, R. y J. M. Trappe, 1982. Lack of mycorrhizal specificity by the Ericaceous hosts **Arbutus menziesii** and **Arctostaphylos ura-ursi**. **New Phytol.** **90**: 495-509.
- Moser, M., 1983. Keys to Agarics and Boleti (Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales). In: Games, H., **Kleine Kryptogamenflora.** Phillips, Londres, 535 pp.
- Pope, P. E., R. Chaney, J. D. Rhodes y S. H. Woodhead. 1983. The mycorrhizal dependency of four hardwood tree species. **Can. J. Bot.** **61**: 412-417.
- Shon, R. F. 1981. **Pisolithus tinctorius** forms long ectomycorrhizae and alters root development in seedlings of **Pinus resinosa**. **Can. J. Bot.** **59**: 2129-2134.
- Singer, R. 1975. **The Agaricales in modern taxonomy.** Cramer, Vaduz, 912 p.
- Trappe, J. M. 1962. Fungus associates of ectotrophic mycorrhizae. **Bot. Rev.** **28**: 538-606.
- Valdés, M., F. Piña y R. Grada, 1983. Inoculación micorrícica y crecimiento de plántulas de pino en suelo erosionado. **Bol. Soc. Mex. Mic.** **18**: 65-70.
- Valenzuela, R. 1982. Los estudios florístico-micológicos en el Norte de México. Resúmenes del Primer Congreso Nacional de Micología, Xalapa, Veracruz, p. 5-107.
- Vogt, K. A., C. C. Grien, C. E. Merier y R. L. Edmonds, 1982. Mycorrhizal role in net primary production and nutrient cycling in **Abies amabilis** ecosystems in Western Washington. **Ecology** **63**: 370-380.

TABLA 1

Macromicetos encontrados en el area de estudios del estado de Durango

Familias	Especies	Ectomicorrizicos	Citados para el Edo. de Durango
Clavicipitaceae	<i>Cordyceps capitata</i> (Holmiskjold ex Fr.) Link		
Hypomycetaceae	<i>Hypomyces lactifluorum</i> (Schw. ex Fr.) Tulasne		
Helvellaceae	<i>Helvella crispa</i> Scop. ex Fr.	x	
Elaphomycetaceae	<i>Elaphomyces granulatus</i> Fr.	x	
Pezizaceae	<i>Macropodia macropus</i> (Fr.) Fuckel		
Auriculariaceae	<i>Auricularia mesenterica</i> Pers.		
Thelephoraceae	<i>Cotylidia diaphana</i> (Schw.) Lentz		
Clavariaceae	<i>Clavariadelphus pistillaris</i> (Fr.) Donk		
	<i>Ramaria stricta</i> (Fr.) Quéf.		x
Meruliaceae	<i>Merulius tremellosus</i> Schrad.		
Polyporaceae	<i>Hexagona papyracea</i> Berk.		
	<i>Polyporus abietinus</i> Dicks ex Fr.		x
	<i>P. perennis</i> L. ex Fr.		
Hygrophoraceae	<i>Hygrophorus russula</i> (Fr.) Quéf.	x	
	<i>H. singeri</i> Smith & Hesler		
Tricholomataceae	<i>Armillariella mellea</i> (Vahl ex Fr.) Karst.		
	<i>A. polymyces</i> (Pers. ex Letellier) Sing. & Clemençon		
	<i>Collybia alkalivirens</i> Sing.		
	<i>C. confluens</i> (Pers. ex Fr.) Kumm.		
	<i>C. dryophila</i> (Bull. ex Fr.) Quéf.		
	<i>Hohenbuehelia petaloides</i> (Bull. ex Fr.) Schulzer		
	<i>Laccaria laccata</i> (Scop. ex Fr.) Berk & Ber.	x	x

TABLA 1  
(Continuación)

	<i>Leucopaxillus cerealis</i> (Lasch.) Sing.		
	<i>Marasmius alliaceus</i> (Jacq. ex Fr.) Fr.		
	<i>M. berteroi</i> (Lév.) Murr.		
	<i>M. coharens</i> (A. & S. ex Fr.) Cooke & Bres.		
	<i>M. ramealis</i> Bull. ex Fr.		
	<i>M. rotula</i> (L. ex Fr.) Fr.		
	<i>M. spagazzinii</i> Sacc. & Syd.		
	<i>Mycena acicula</i> (Fr.) Quél.		
	<i>M. leaina</i> (Berk.) Sacc.		
	<i>M. pura</i> (Fr.) Quél.		
	<i>Tricholoma flavovirens</i> (Pers. ex Fr.) Lundell & Nannfeldt		
	<i>Phyllotopsis nidulans</i> (Pers. ex Fr.) Sing.		
Amanitaceae	<i>Amanita alexandri</i> Guzmán	x	
	<i>Amanita brunnescens</i> Atk.		
	<i>A. caesarea</i> (Scop. ex Fr.) Grev	x	
	<i>A. cokeri</i> (Gilb. & Kuhn.) Gilb.		
	<i>A. flavorubens</i> (Berk. & Mont.)		
	<i>A. gemmata</i> (Fr.) Gill.	x	
	<i>A. inaurata</i> Secr.	x	
	<i>A. magnivelaris</i> Peck	x	
	<i>A. muscaria</i> (L. ex Fr.) Hook	x	x
	spp. <i>flavivolvata</i> Sing.		
	<i>A. pantherina</i> (DC. ex Fr.) Schum.	x	
	<i>A. ponderosa</i> Malençon & Heim		
	<i>A. rubescens</i> (Pers. ex Fr.) S. F. Gray	x	
	<i>A. tuza</i> Guzmán		

TABLA 1  
(Continuación)

	<i>Amanita vaginata</i> (Bull. ex Fr.) Vitt.	x
Agaricaceae	<i>Amanita verna</i> (Bull. ex Fr.) Roques	x
	<i>Agaricus campestris</i> L. ex Fr.	
	<i>A. placomyces</i> Peck	
	<i>A. silvicola</i> (Vitt.) Sacc.	
	<i>Cystoderma fallax</i> Smith & Sing.	
	<i>Leucoagaricus naucinus</i> (Fr.) Sing.	
	<i>Phaeolepiota aurea</i> (Mattusckka ex Fr.) Maire ex Konrad & Maublanc	
Coprinaceae	<i>Panaeolus antillarum</i> (Fr.) Dennis	
	<i>P. foenisecii</i> (Pers. ex Fr.) Kuhn.	
	<i>P. sphinctrinus</i> (Fr.) Quél.	
	<i>Psathyrella smithii</i> Guzmán	
Strophariaceae	<i>Naematoloma aurantiaca</i> (Cooke) Guzmán	
	<i>N. capnoides</i> (Fr.) Karst.	
	<i>N. fasciculare</i> (Huds. ex Fr.) Karst.	
	<i>Pholiota adiposa</i> (Fr.) Kumm.	
	<i>P. spumosa</i> (Fr.) Sing.	
	<i>Stropharia coronilla</i> (Bull. ex Fr.) Quél.	x
	<i>S. semiglobata</i> (Batsch ex Fr.) Quél.	
Cortinariaceae	<i>Cortinarius collinitus</i> Fr.	x
	<i>C. sanguineus</i> Wulf. ex Fr.	
	<i>Gymnopilus penetrans</i> (Fr. ex Fr.) Murr.	
	<i>Hebeloma fastibile</i> (Pers. ex Fr.) Quél.	x
	<i>Inocybe grammata</i> Quél. sensu Heim	
	<i>Rozites caperata</i> (Pers. ex Fr.) Karst.	

TABLA 1  
(Continuación)

Rhodophyllaceae	<i>Rhodophyllus abortivus</i> (Berk & Curt.) Sing.	
Paxillaceae	<i>Hygrophoropsis aurantica</i> (Wulf. ex Fr.) Maire	
	<i>Omphalotus olearius</i> (DC. ex Fr.) Sing.	
Boletaceae	<i>Boletus aestivalis</i> Paulet ex Fr.	
	<i>B. atkinsoninus</i> (Murr.) Sacc. & Trott.	
	<i>B. edulis</i> Bull. ex Fr.	x
	<i>B. pinicola</i> Vitt.	
	<i>B. separans</i> Peck	
	<i>Suillus americanus</i> (Perck) Snell	x
Strobilomycetaceae	<i>Bolletellus ananas</i> (Curt.) Murr.	
	<i>B. betula</i> (Schw.) Gilbert	
	<i>Porphyrellus gracillis</i> (Peck) Sing.	x
	<i>Strobilomyces confusus</i> Sing.	
Russulaceae	<i>Russula alutaceae</i> (Pers. ex Fr.) Fr.	x
	<i>R. brevipes</i> Peck	
	<i>R. densifolia</i> (Secretan) Gill.	x
	<i>R. emetica</i> Schaeff. ex Fr.	x
	<i>R. foetens</i> Pers. ex Fr.	x
	<i>R. Lepida</i> Fr.	x
	<i>R. lutea</i> (Huds. ex Fr.) S. F. Gray	x
	<i>R. queletti</i> Fr.	x
	<i>R. virescens</i> Schaeff. ex Fr.	x
Phallaceae	<i>Phallus hadriani</i> Vent. ex Pers.	
	<i>P. ravenelii</i> Berk & Curt.	
	<i>Calvatia bovista</i> (Pers.) Kambly & Lee	x
Lycoperdaceae	<i>Lycoperdon perlatum</i> Pers.	x
	<i>L. pyriforme</i> Pers.	
Astraeaceae	<i>Astraeus hygrometricus</i> (Pers.) Morganx	x



Fig. 1. Mapa del Estado de Durango, mostrando la situación del Ejido de San Juan de Michis, en donde se encuentran las localidades estudiadas.