

# FLORÍSTICOS

## macromicetos de sierra fría

24

M. en C. Marisela Pardavé Díaz



*Polyporus  
versicolor*  
destructor  
de madera

### INTRODUCCION

México es un país que por su ubicación geográfica presenta una gran variedad de habitats que le confieren una importante riqueza biológica. Los hongos forman parte de dicha riqueza, conocida y aprovechada desde épocas prehispánicas por los grupos indígenas mexicanos. Las posibilidades de aprovechamiento y manejo de este recurso en el futuro presenta amplias perspectivas, para lo cual es necesario realizar inventarios detallados de las especies que crecen en México.

Los hongos constituyen una clase determinada de seres vivos que forman un reino con 100,000 especies. Estos organismos abarcan un vasto grupo de asombrosa variedad, desde formas microscópicas que constituyen el grupo más numeroso hasta aquellas que producen cuerpos fructíferos voluminosos de hasta varios kilos de peso.

En los bosques podemos encontrar una gran variedad de hongos comestibles que aparecen en la

época de lluvias; hongos micorrícicos asociados con las raíces de las plantas superiores; y otros hongos que destruyen la madera caída, cortada o pueden atacar diferentes especies de árboles causando graves pérdidas económicas.

### MICORRIZAS

En los bosques se presentan relaciones simbióticas entre ciertos hongos y plantas llamadas micorrizas, ellas contribuyen al crecimiento, desarrollo y supervivencia de las plantas. En las relaciones micorrícicas los hongos penetran las raíces secundarias durante el período de gran actividad radicular invaden la epidermis de la raíz y el córtex pero no entran al cilindro vascular o al meristemo apical de la raíz. Los organismos micorrícicos pueden ser de varias formas; su morfología está determinada por las características de cada organismo asociado y por la combinación específica planta-hongo.

### HONGOS DESTRUCTORES DE MADERA

Los hongos lignícolas están extendidos por todas partes y sus ataques no se limitan a los bosques, aparecen en los jardines aunque se hallen en el interior de las grandes ciudades, asimismo destruyen árboles frutales causando la disminución o pérdida total de la producción.

Otros hongos atacan las vigas y postes de construcción, aparecen en las minas, en los aserraderos y en las vías del tren, es decir, colonizan preferentemente la madera cortada, especializándose algunos de ellos en la madera ya empleada en edificaciones.

La madera como sustrato ofrece sólo vestigios de sustancias solubles, la digestión de las paredes celulares exige capacidades enzimáticas especiales. Factores como la falta de oxígeno, un contenido elevado de anhídrido carbónico y la escasez de agua en la madera dan lugar a una fuerte selección de los hongos lignícolas, por lo que la gran mayoría pertenece a los Basidimycotina, y en menor proporción a los Ascomycotina.

De lo anteriormente mencionado se deduce el interés que tiene la lucha contra los enemigos de la madera, más aun cuando debido a su gran demanda es necesario importar grandes volúmenes de ella. Por ello es conveniente conocer los hongos lignícolas presentes en la entidad, su abundancia y su potencial destructor.

#### HONGOS COMESTIBLES

En nuestro país existen muchas especies de hongos comestibles apreciados en el medio rural y urbano por su sabor o propiedades nutritivas. Se conocen dos tipos de hongos, los cultivados y los silvestres.

De los primeros sólo dos especies se aprovechan industrialmente en nuestro país: el champiñón (*Agaricus bisporus*) y el hongo ostra (*Pleurotus ostreatus*).

Los hongos comestibles silvestres son hongos macroscópicos, es decir, los que producen cuerpos fructíferos visibles a simple vista. Entre ellos se encuentran las setas, las trompas, los bejines, etc., los cuales se recolectan en la época de lluvias para consumo propio o para vender en los mercados.

Aunque el estado de Aguascalientes no se distingue por tener una demanda y un consumo de hongos importante, considero interesante estudiar las especies comestibles colectadas en la entidad. Dicha información ampliará el conocimiento sobre este grupo y también puede servir como base para estudios posteriores relativos al aprovechamiento de este recurso alimenticio.

#### METODOLOGIA

El presente trabajo se inició en 1979 como parte del "Estudio Taxonómico Ecológico de la Flora y

Fauna del estado de Aguascalientes". A partir de esa fecha se han llevado a cabo numerosos muestreos en la época de lluvias en diferentes localidades del estado de Aguascalientes.

La colecta de ejemplares se ha realizado teniendo precaución de no destruirlos para preservar las estructuras claves para la identificación.

Para resaltar características macroscópicas y microscópicas con importancia taxonómica se utilizaron sustancias con propiedades de tinción tales como el lugol, melzer, azul de anilina en lactofenol, etc.

Se hicieron mediciones de esporas, basidios, ascosporas, pileo, etc., y con el apoyo de la literatura especializada se llevó a cabo la identificación. También se recurrió a la comparación con ejemplares de los herbarios del Instituto de Biología y la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México.

El material utilizado para el presente trabajo se encuentra depositado en el Herbario de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

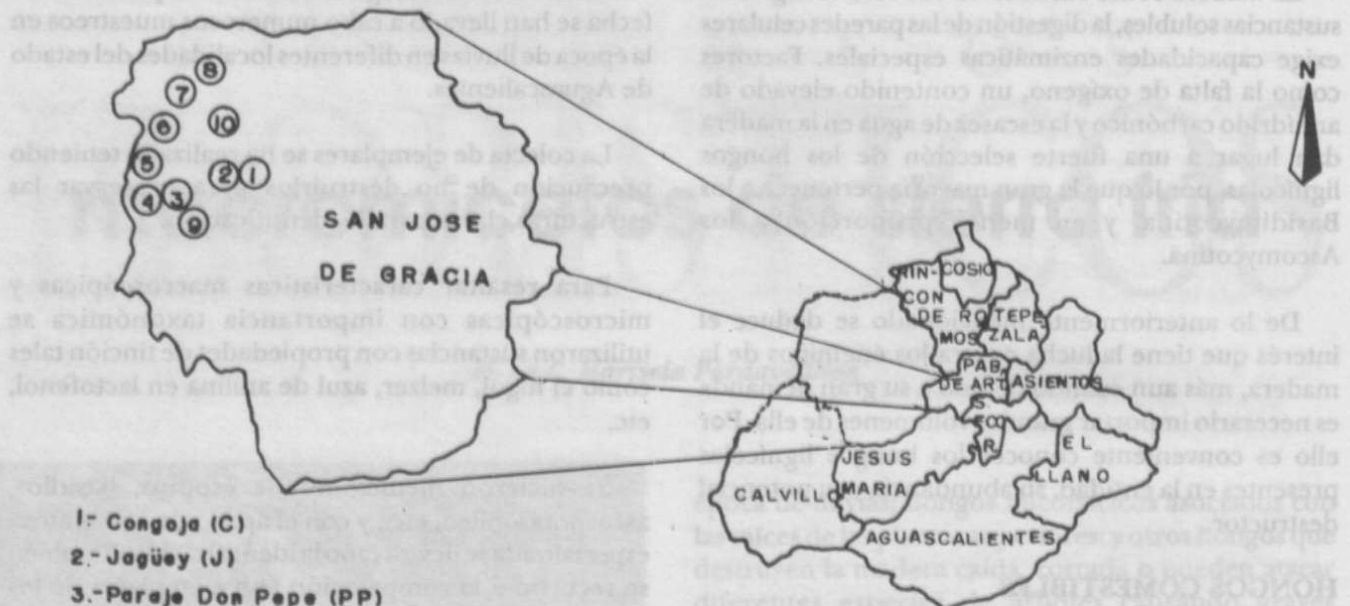
El área conocida como Sierra Fría ha sido muestreada frecuentemente en diversas localidades, en la figura 1 se presenta la ubicación de dichas localidades.

25

*Boletus  
edulis  
comestible*



FIG. 1 MAPA SEÑALANDO LOCALIDADES MUESTREADAS



- 1.- Congoja (C)
- 2.- Jagüey (J)
- 3.- Paraje Don Pepe (PP)
- 4.- Berranca Piletes (BP)
- 5.- Cerro Gordo (CG)
- 6.- Berranca Cazuelas (BC)
- 7.- San Blas de Pabellón (SBP)
- 8.- Berranca del Rico (BR)
- 9.- El Zepo (Z)
- 10.- El Pilar (P)

RESULTADOS

En las tablas 1, 2 y 3 se presentan las especies de hongos micorrícicos, de los hongos destructores de madera y de los hongos comestibles. En la tabla 1 se muestran 12 especies de hongos micorrícicos, *Russula mexicana* es la especie que se ha encontrado en mayor cantidad de localidades.

En la tabla 2 se muestran 29 especies de hongos micorrícicos en 10 localidades de Sierra Fría. *Clitocybe gibba* es el que presenta una distribución más amplia.

En la tabla 3 se muestran 33 especies de hongos comestibles distribuidos en Sierra Fría. *Lycoperdon candidum* es el que presenta una distribución más amplia.

En la figura 2 se muestra el número de especies de hongos micorrícicos, destructores de madera y comestibles en Sierra Fría. El mayor número de especies destructoras de madera y comestibles se encontraron en el Paraje Don Pepe.

TABLA 1. Especies de hongos micorrícicos de Sierra Fría

Especie	Localidades
<i>Amanita flavoconia</i>	3,5,7
<i>A. muscaria</i>	3,5,7
<i>A. pantherina</i>	3
<i>Boletus edulis</i>	2,4,7
<i>B. erythropus</i>	2,5
<i>B. luridu</i>	10
<i>B. pinicola</i>	10
<i>Clitocybe gibba</i>	2,3,5,6
<i>Lactarius salmonicolor</i>	1,2
<i>Lycoperdon perlatum</i>	2,3,7
<i>Russula emetica</i>	2,3,5,7,10
<i>R. mexicana</i>	7

TABLA 2. Especies de hongos destructores de madera en Sierra Fría.

Especie	Localidades
<i>Clitocybe gibba</i>	1,2,3,5,6,7
<i>Coprinus disseminatus</i>	8
<i>Crepidotus mollis</i>	3
<i>C. uber</i>	3
<i>Crucibulum levis</i>	7
<i>Cyathus olla</i>	2
<i>Daedalea quercina</i>	3
<i>Daldinea concentrica</i>	2,3,7
<i>Fomes annosus</i>	1,3
<i>F. conchatus</i>	3



Especie	Localidades
<i>F. robustus</i>	2
<i>Favolus alveolaris</i>	3
<i>Ganoderma curtissi</i>	3
<i>G. lucidum</i>	1,4
<i>G. sessile</i>	2
<i>G. colossum</i>	3,7
<i>Hexagona tenuis</i>	2
<i>Hydnopolyporus palmatus</i>	7
<i>Lycoperdon pyriforme</i>	3
<i>Marasmius ramealis</i>	2,3
<i>Mycena leaina</i>	2
<i>M. epipterygia</i>	3
<i>Panus crinitus</i>	2
<i>Polyporus arcularius</i>	2,7
<i>Polyporus versicolor</i>	2,7
<i>Paxillus atromentosus</i>	3
<i>Schizophyllum commune</i>	3
<i>Stereum hirsutum</i>	2,8
<i>Stereum rugosum</i>	3

### DISCUSION Y CONCLUSIONES

Algunas de las especies se caracterizan por tener un amplio rango de distribución como *Lycoperdon perlatum*, *Lactarius deliciosus*, *Russula emetica*, *Boletus regius*, *Scleroderma cepa* y *Clitocybe gibba*, entre otros, que están estrechamente asociadas con las raíces de los encinos.

En el bosque de encino y en el bosque de *Juniperus* se encuentran los diferentes sustratos y condiciones para el desarrollo de la mayoría de los hongos micorrícicos encontrados en la entidad.

Se identificaron 33 especies de hongos destructores de madera, algunos son saprófitos y viven sobre la madera en descomposición; otros actúan como parásitos atacando a las células aprovechando su protoplasma y destruyendo sus paredes, algunas veces es difícil saber si es un hongo parásito o saprófito porque puede ser facultativo y en ese caso actúa de las dos formas.

Si bien el estado de Aguascalientes no es productor de madera sí es conveniente realizar algunas medidas para reducir el ataque de los hongos en los bosques, debido a que existen localidades como Sierra Fría que

**TABLA 3. Especies de hongos comestibles de Sierra Fría**

Especie	Localidades
<i>Agaricus silvaticus</i>	3
<i>A. silvicola</i>	3
<i>Amanita caesaria</i>	3,4,5
<i>A. fulva</i>	3,5
<i>A. rubescens</i>	1
<i>Arachnion album</i>	3,7
<i>Boletus atkinsonianus</i>	1,3
<i>B. edulis</i>	2,4,7
<i>B. erythropus</i>	2,5
<i>B. luridus</i>	10
<i>B. pinicola</i>	10
<i>Calvatia gigantea</i>	2,5,6
<i>Clitocybe clavipes</i>	3
<i>C. gibba</i>	1,7
<i>Gyrodon merulioides</i>	3
<i>Hydnopolyporus palmatus</i>	7
<i>Hygrophorus russula</i>	10
<i>Hypomyces lactifluorum</i>	3,6,7
<i>Laccaria laccata</i>	4,9
<i>Lactarius deliciosus</i>	3
<i>L. indigo</i>	3
<i>L. salmonicolor</i>	1,3
<i>L. subdulcis</i>	10
<i>Lycoperdon candidum</i>	3,5,7,10
<i>L. perlatum</i>	3,7
<i>L. pyriforme</i>	3
<i>Paxina acetabulum</i>	1
<i>Ramaria botrytis</i>	7,9,10
<i>R. flava</i>	3
<i>Schizophyllum commune</i>	3
<i>Stropharia coronilla</i>	5
<i>Tylopilus balouii</i>	3
<i>Tylopilus eximius</i>	3

constituye una reserva florística de la entidad con formas arbóreas como vegetación natural.

En Aguascalientes el consumo de hongos comestibles cultivados se restringe a *Agaricus bisporus* (champiñón) el cual es de origen europeo y a *Pleurotus ostreatus* (seta), ambas especies se expenden en mercados y centros comerciales. En lo referente al consumo de hongos comestibles silvestres los datos

son escasos; solamente se conocen dos especies que se consumen *Ustilago maydis* vendido en centros comerciales y mercados y *Calvatia gigantea* colectado e ingerido por la población rural.

En el estado de Aguascalientes el consumo de hongos comestibles es bajo, debido por un lado a la poca densidad y variedad de las especies, por las condiciones climáticas, y por otro lado, al que no existe tradición en su consumo, se desconoce el valor nutritivo y la forma de utilizar los hongos en diferentes platillos. También su precio puede contribuir a ese bajo consumo, el cual se restringe a cierto sector económico de la población. No obstante lo mencionado anteriormente, considero que este



*Russula mexicana micorrízico*

trabajo puede ayudar a adquirir un conocimiento de las especies comestibles silvestres que potencialmente pueden ser utilizadas para enriquecer la dieta del habitante de Aguascalientes.

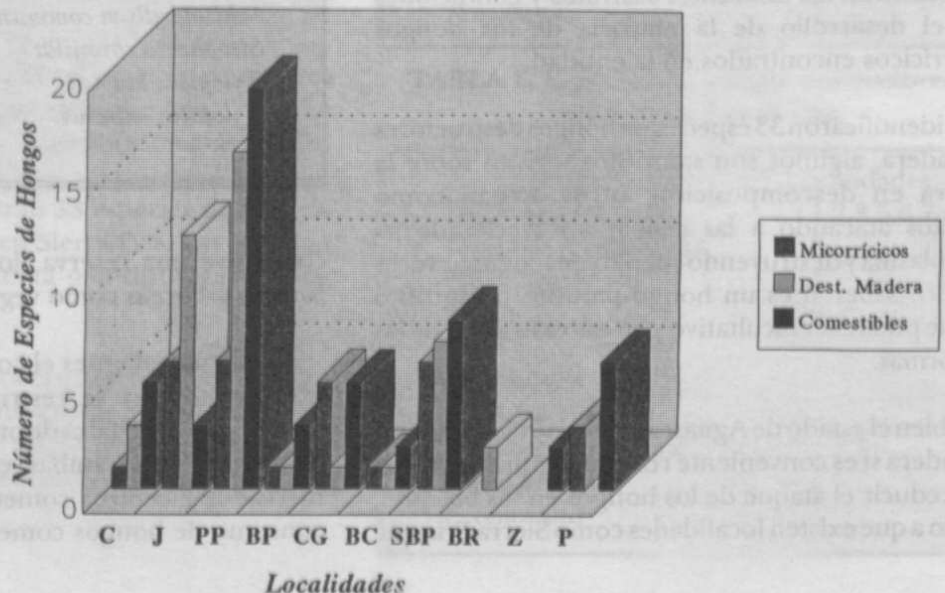
El mayor número de hongos encontrados en Sierra Fría corresponden a hongos comestibles.

Algunas especies como *Russula mexicana*, *Boletus edulis*, *B. pinicola*, *Clitocybe gibba*, *Lactarius salmonicolor* y *Lycoperdon perlatum* son comestibles pero son también importantes en el mantenimiento de los bosques por sus asociaciones micorrízicas con plantas como encinos, juniperos, pinos, etc.

*Schizophyllum commune* e *Hydopolyporus palmatus* son comestibles y a la vez destructores de madera.

Finalmente deseo señalar que estudios encaminados a beneficiar el desarrollo de la vegetación tienen prioridad puesto que la velocidad de

FIG. 2. NUMERO DE ESPECIES DE HONGOS MICORRIZICOS, DESTRUCTORES DE MADERA Y COMESTIBLES EN LA SIERRA FRIA



desaparición de áreas boscosas es mayor a la implementación para su recuperación; si a esto se agrega el valor estético de los bosques y la obligación de legar a las generaciones futuras un patrimonio geográfico, todo esfuerzo para conservarlos y aprovecharlos es poco para lo que representan.

## BIBLIOGRAFIA

- Blanchette, R.A., L. Otjen, M.J. Effland y W.E. Esllyn. 1985. Changes in structural and chemical components of wood delignified by fungi. *Wood Sci. technol.* 19:35-46.
- Bergdahl, D.R. y D.W. French. 1985. Association on wood decay fungi with decline and mortality of apples trees in Minnesota. *Plant disease* 69:887-890.
- Cetto, B. 1979. Guía de los hongos de Europa. Tomo I Ed. Omega: 667.
- Cetto, B. 1980. Guía de los hongos de Europa. Tomo II. Ed. Omega:730.
- Cetto, B. 1980. Guía de los hongos de Europa. Tomo III. Ed. Omega:645
- De León Chocooj, D. Martínez Carrera, G. Guzmán, A Logemann. 1987. Cultivo de la cepa silvestre guatemalteca de *Volvariella bakeri* a nivel de laboratorio. *Rev. Mex. Mic.* 3:23-28.
- Garza Ocañas, F. 1986. Hongos ectomicorrícicos en el estado de Nuevo León. *Rev. Mex. Mic.* 2:197-205.
- Guzmán, G. 1977. Identificación de los hongos: comestibles, venenosos, alucinantes y destructores de madera. Limusa. México. 236 pp + 218 láms.
- Guzmán Dávalos, L., D. Martínez Carrera, P. Morales y C. Soto. 1987. El cultivo de hongos comestibles (*Pleurotus*) sobre el bagazo de maguey en industria tequilera. *Rev. Mex. Mic.* 3:47-50.
- Hatakka, A. y T. I. Pirhonen. 1985. Cultivation of wood-rooting fungi on Agricultural lignocellulosic materials for the production of crude protein. *Agricultural wastes* 12:81-97.
- Janerette, C.A. 1991. An Introduction to Mycorrhizae. *The American Biology Teacher* 53(1):13-19.
- Land, J.C., G. Zoltan, C. Albertsson. 1985. Surface discoloring and blue staining by cold-tolerant filamentous fungi on outdoor softwood in Sweden. *Material and organismen* 20:133-156.
- Lincoff, H. G. 1981. *The Audubon Society Field Guide to North American Mushrooms.* Chanticleer:926.
- López Ramírez, A. 1986. Hongos comestibles y medicinales de México Ed. Posada:228.
- Martínez Carrera, D., T. Chong, S.N. Mok. 1985. Cultivo del hongo comestible *Volvariella volvacea* en tres diferentes sustratos en Hong Kong. *Rev. Mex. Mic.* 1:227-238.
- Martínez Carrera, D., P. Morales, C. Soto, M.E. Murrieta y G. Guzmán. 1986. Cultivo de *Pleurotus ostreatus* sobre hojas usadas en la extracción de aceites esenciales. *Rev. Mex. Mic.* 2:119-224.
- Martínez Carrera, D., M. Sóbál, M. Quirarte. 1986. Obtención y caracterización de híbridos de cepas mexicanas de *Pleurotus ostreatus* en pulpa de café con paja como sustrato. *Rev. Mex. Mic.* 1:101-108.
- Mc. Ilvaine, C. 1973. *One Thousand American Fungi.* Dover Publications Inc.: 729.
- Miller, K.K. 1984. *Mushrooms of North America.* E. P. Dulton. N. Y.: 368.
- Morrrell, J.J., d. GT. Gibson y R. L. Krahmer. 1985. Effect affluorescent-labeled lecithins on visualization of decay fungi in wood sections. *The American Phytopathological Society.* Vol. 75(3): 329-332.
- Pardavé D., L.M. 1988. Hongos destructores de madera. U.A.A.:57.
- Pardavé D., L.M. 1991. Gasteromicetos del estado de Aguascalientes. *Rev. Mex. Mic.* 7:71-78.
- Pardavé D., L. M. 1992. Hongos comestibles del estado de Aguascalientes. U.A.A. Aguascalientes:83.
- Pardavé D., L.M. 1993. Hongos con importancia en el mantenimiento de los bosques del estado de Aguascalientes. *Geografía Vol. V.* No. 6:90-94.
- Smith, A.H., H.V. Smith y N.S. Weber. 1979. How to know the gilled mushrooms. *The pictures key nature series:*334.
- Smith, A. H., N. S. Weber. 1980. *The Mushrooms Hunter's Field Guide.* John Wiley & Sons. Canadá:296.
- Smith, H. V. y A. H. Smith. 1973. How to know the non gilled fungi. W.M.C. Brown Company Publishers: 402.
- Soto, C., D. Martínez Carrera, P. Morales y M. Sóbál. 1987. La pulpa de café secado al sol como una forma de almacenamiento para el cultivo de *Pleurotus ostreatus*. *Rev., Mex. Mic.* 3:133-136.
- Soto V.C. 1986. Comercial production of edible mushrooms on coffee pulp in Xalapa and Coatepec Region, Veracruz, during. *Rev. Mex. Mic.* 2:437-440.
- Varela, L. y R. Vázquez. 1989. Incidencia y descripción de los hongos micorrícicos vesículo-arbusculares aislados de un suelo cultivado con arroz. *Rev. Mex. Mic.* 5:233-240.
- Viani, P. 1975. *El gran libro de las setas.* Ed. De Cecchi. S.A. Barcelona:247.
- Villarreal, L. 1987. Producción de los hongos comestibles silvestres en los bosques de México (Parte 4) *Rev. Mex. Mic.* 3: 265-282.
- Villarreal, L. y G. Guzmán. 1987. Producción de los hongos comestibles silvestres en los bosques de México (parte I) *Rev. Mex. Mic.* 1:52-90.