

EL PAPEL DE LOS HONGOS EN LA VEGETACION
FORESTAL DE CUBA

Por: H. Kreisel*

En la vegetación forestal no toman parte solamente las plantas verdes, fototróficos, como árboles, arbustos, hierbas, helechos, musgos, etc., sino también un grupo amplio de seres heterotróficos, normalmente poco conspicuos y a menudo escondidos, pero de gran importancia: los hongos. La variedad de los hongos, el número de sus especies, es enorme y sobrepasa considerablemente el de especies de organismos fototróficos en un área dada, y eso tanto más, cuanto menor se elige el área de prueba. Asimismo muy diversificado es el papel, que pueden desempeñar los hongos en la vegetación. Para poder estudiar la interacción de los hongos con la vegetación, es necesario proceder sistemáticamente y repartir los hongos en varios grupos ecológicos. El presente trabajo se restringe a los hongos en la vegetación forestal de Cuba y comunicar algunos resultados, ganados en las excursiones que realizamos en las áreas forestales del país. Para este fin se discuten 10 grupos ecológicos de hongos. Se omiten los líquenes, que forman algunos grupos ecológicos más, pero que no tienen mucha importancia práctica para la silvicultura.

1. Saprófitos terrícolas. Se trata de hongos que viven de material orgánico muerto que se encuentra en las capas superiores del suelo. Estos hongos descomponen, por ejemplo, las hojas caídas, tallos, frutas y otros restos vegetales. Son consumidores de la celulosa y muchas veces también de la lignina; algunos hongos especializados son capaces de descomponer la queratina de restos animales como pelos, plumas, uñas, etc. La actividad de todos estos hongos es útil y necesaria. Este grupo es representado en cualquier tipo de vegetación forestal e incluye muchas unidades taxonómicas de hongos superiores, así como inferiores e imperfectos. Entre los hongos superiores saprófitos terrícolas abundan en Cuba, los géneros Marasmius, Collybia, Lepiota, Agaricus, Coprinus, Rhodophyllus, Hygrocybe y Geastrum. Los hongos inferiores e imperfectos de los suelos forestales no han sido estudiados en Cuba.

2. Saprófitos lignícolas. Estas son las especies que descomponen madera. Se trata principalmente de hongos superiores (Basidiomycetes). Normalmente descomponen simultáneamente la celulosa y la lignina

* Sección Biología de la Universidad Ernst Moritz Arndt, Greifswald, República Democrática Alemana y Escuela de Biología, Universidad de la Habana, Cuba.

de la madera. Se habla en este caso de una corrosión o podredumbre blanca, ya que los restos de la madera palidecen por procesos oxidativos. Hay otros hongos que solamente descomponen la celulosa, mientras queda sobran- te la lignina, la que da a los restos de la madera un tinte rojizo carac- terístico y además la madera se estructura en forma cúbica; esta pudri- ción se llama destrucción o podredumbre roja o podredumbre cúbica de la madera. Géneros que provocan podredumbre blanca son: Trametes, Ga- noderma, Pycnoporus, Fomes, Corioloipsis, Stereum, Hirschioporus, - Schizophyllum, Panus, Pleurotus y Polyporus. Géneros que provocan po- dredumbre roja son: Daedalea (incluyendo Gloeophyllum), Fomitopsis y - Lentinus. La especialización de los hongos lignícolas con respecto a la - planta hospedante, casi no existe en el clima tropical. Solamente en los pinares hay algunas especies restringidas a las coníferas, como Hirschio- porus abietinus, H. fuscoviolaceus, Phaeolus schweinitzii y Daedalea ber- keleyi. Hay diferencias, sin embargo, con respecto a la compatibilidad - de sequía e insolación. La mayoría de los saprófitos lignícolas crece sola- mente en lugares más o menos sombríos y húmedos, pero varias especies son capaces de descomponer madera expuesta al pleno sol y sometida a de- secación. Tales hongos se encuentran en troncos yacentes fuera de la ve- getación cerrada, en los depósitos de madera y parcialmente en madera - de construcción, causando grandes daños. Abundantes son, por ejemplo, Pycnoporus sanguineus, Schizophyllum commune, Daedalea striata (Gleo- phyllum striatum), Trametes elegans, T. cubensis, Corioloipsis fulvocine- rea, C. occidentalis, Pogonomyces hydnoides, Panus fumigatus e Hymeno- chaete sallei.

3. Saprófitos foliícolas. Estas especies se pueden considerar como hongos epifíticos, que viven sobre la cutícula de hojas perennes y - se alimentan de los excrementos de insectos (como Coccidae y Aphidae), y del polvo transportado por el aire y la lluvia. Dichos hongos no causan daño directo, porque no penetran en los tejidos de las hojas, pero pueden desarrollarse en una cantidad que cubren toda la superficie asimilatoria - con una capa densa, negruzca, y disminuyen así el producto de la asimila- ción de la planta hospedante. Se trata de Ascomycetes especializados, - por ejemplo, los Capnodiaceae, conocidos como "mohos fuliginosos" o - "fumagina", Micropeltaceae y Atichiaceae y de hongos imperfectos como Tetrasporium y Micropeltulum.

4. Parásitos facultativos. Este grupo incluye hongos que pue- den vivir como saprófitos, pero pueden también atacar plantas vivas. Con respecto a las plantas hospedantes, su grado de especialización normal- mente es bajo, pero a veces se observa una cierta preferencia de ciertos géneros. En la vegetación forestal se trata particularmente de algunos - hongos lignícolas que atacan troncos vivos, normalmente heridos o debili- tados por otras causas. Al parecer, tales hongos son raros en Cuba. -

Como ejemplos, tenemos Phellinus, Inonotus, Oxyporus, Ganoderma, Hirneola, Anthrachyllum y Trametes corrugata, y Nectria, Ustilina, Encocelia y Botryosphaera, entre los Basidiomycetes y Ascomycetes. Dichos géneros casi todos causan podredumbre blanca, con excepción de Fomitopsis sulcata, que causa una podredumbre roja en el Ocuje Colorado - (Calophyllum antillanum). Otro grupo de los parásitos facultativos son los Ascomycetes que provocan manchas foliares o antracnosis, como la Mycosphaerella con sus estados imperfectos: Cercospora, Ramularia, Septoria, etc., Leptosphaeria, Phyllachora, y Glomerella con sus formas imperfectas Gloeosporium y Colletotrichum.

5. Parásitos obligatorios. Aquí pertenecen aquellos hongos que crecen solamente en la planta hospedante viva; presentan un alto grado de especialización con respecto al hospedante. Ejemplos bien conocidos son los órdenes Uredinales (royas), Ustilaginales (carbones), Peronosporales (mildews) y Exobasidiales. En la vegetación forestal de Cuba son relativamente escasos. Como géneros importantes hay que citar Coleosporium (por ejemplo, sobre Pinus), Cionothrix (sobre Cupania y Eupatorium), Puccinia (sobre Tournefortia), Uromyces (sobre Cupania) y Exobasidium (sobre Lyonia).

6. Parásitos ectofíticos foliícolas. Forman un grupo característico de hongos en la vegetación tropical; incluyen especies que viven con su micelio sobre la cutícula de hojas y penetran con hifas en las células de la epidermis, causando así daños directos más o menos graves. Se trata principalmente de Ascomycetes de las familias Meliolaceae y Asterinaceae, con micelios característicos negros, tipo asterinoide; abundan en las pluviselvas montañosas, y Erysiphaceae con micelios blancos y una producción muy rica de conidios. Las últimas se encuentran en la vegetación forestal, casi únicamente sobre Quercus sagraeana, mientras que las otras son frecuentes en cultivos agrícolas, en malas hierbas y en plantas ornamentales.

7. Hiperparásitos. Es un grupo pequeño, pero interesante, que incluye algunos hongos que parasitan otros hongos, los de los grupos 5 y 6. En Cuba existen, entre otros: Darluca filum, sobre Pucciniaceae, Ampelomyces quisqualis, sobre Erysiphaceae, Trichothyrium reptans sobre Meliolaceae. La última especie es abundante en las pluviselvas montañosas.

8. Hongos de micorriza endótrofa vesicular-arbuscular. Esta es la forma más frecuente de simbiosis entre hongos y plantas superiores. Los hongos penetran en las células de la corteza radical y forman en dichas células estructuras vesiculosas y arbustivas (coraloides), las que finalmente son descompuestas y digeridas por la planta hospedante. Este tipo de -

micorriza se encuentra en plantas herbáceas y maderables, y se estima que alrededor del 70% de las fanerógamas en el mundo cuentan con este tipo de simbiosis. Los hongos participantes son inferiores, hasta ahora no identificados con seguridad. Algunos autores comprobaron la presencia de Zygomycetes del género Endogone, mientras otros identificaron el hongo como Pythium (Comycetes). Nosotros no hemos estudiado este problema en Cuba.

9. Hongos de micorriza endótrofa tolipófaga. Esta forma de la micorriza se encuentra particularmente en las orquídeas. El hongo, en este caso se trata de Basidiomycetes y de micelios estériles del género Rhizoctonia, penetra también en las células de la corteza radical, en las cuales forma ovillos densos de hifas, características para este tipo. Los fenómenos de la digestión del hongo por la planta son parecidos como en el caso anterior.

10. Hongos de micorriza ectótrofa. La micorriza ectótrofa es una forma de simbiosis entre plantas superiores y hongos superiores, en la cual el hongo forma un abrigo hifal alrededor de las puntas de las raíces (deformadas en manera característica), substituyendo los pelos radicales, por el sistema más extendido y más fino de sus hifas. Además, el hongo penetra con sus hifas entre las células de la corteza radical, formando la llamada red de HARTIG. Este fenómeno es restringido a ciertos géneros de plantas superiores, principalmente maderables, y a ciertos tipos de la vegetación forestal. Por eso, la micorriza ectótrofa ofrece aspectos importantes fitogeográficos y taxonómicos. Actualmente se conocen unos 45 géneros de plantas maderables que tienen micorriza ectótrofa, mayormente restringidos a las zonas templadas del norte y del sur del mundo, como Picea, Larix, Pseudotsuga, Betula, Populus, Fagus, Nothofagus, etc.

Según Singer y Morello (1960) y Moser (1967), se puede repartir la vegetación forestal mundial fundamentalmente en bosques ectótrofos, predominantes en las zonas templadas, y bosques anectótrofos, prevalecientes en la zona tropical. En acuerdo con estas experiencias, ganadas en Sudamérica, África, etc., también en Cuba, los tipos de bosques prevalecientes son anectótrofos, como los semicaducifolios, las pluviselvas de montañas, pluviselvas verdaderas, etc. Pero en parajes particulares existen algunos tipos de bosques ectótrofos, a saber, los pinares de Pinus cubensis, P. occidentalis, P. caribaea y P. tropicalis, los encinales de Quercusagraeana, y los montes costeros de "Uva caleta", Coccoloba uvifera. En consecuencia, en Cuba existen sólo 3 géneros de árboles ectótrofos.

Los hongos participantes de la micorriza ectótrofa son Basidiomycetes más o menos especializados en la simbiosis con ciertos géneros de árboles. Actualmente se conocen en el mundo unos 30 - 40 géneros de

hongos con unos 3,000 - 4,000 especies, que forman micorriza ectótrofa. En Cuba hemos encontrado por lo menos 22 de esos géneros: Amanita, - Boletellus, Boletinus, Boletus, Cantharellus, Chroogomphus, Cortinarius, Hydnum, Inocybe, Laccaria, Lactarius, Leccinum, Phylloporus, Pisolithus, Rhizopogon, Russula, Scleroderma, Strobilomyces, Suillus, Tricholoma, Tylopilus, Xerocomus.

Muchos de dichos géneros están representados por varias especies (Amanita, Boletus, Russula). A esta diversidad de asociaciones micorrícicas corresponde una buena variedad de estructuras anatómicas. El estudio anatómico de las micorrizas ectótrofas según los métodos elaborados por Dominik (1959, 1969) permite comprobar la presencia y estimar la diversidad de hongos ectótrofos en la vegetación y las condiciones del clima tropical, donde dichos hongos fructifican. Al contrario de la micorriza endótrofa, la micorriza ectótrofa no es ubiquista, y su presencia hace necesaria observación particular en la repoblación de áreas, que antes no llevaban bosque ectótrofo. En condiciones favorables del suelo, clima, etc., un árbol ectótrofo puede crecer bien sin micorriza, pero en condiciones difíciles, como en vegetación pionera, cerca de la frontera forestal en las altas montañas, sobre áreas quemadas, la presencia de micorriza ectótrofa permite a dichos árboles un crecimiento superior a los árboles anectótrofos. En la repoblación de tierras bajas tropicales con Pinus, la presencia de micorriza ectótrofa puede ser imprescindible, como se ha revelado en Indonesia y otros lugares. Varios métodos de la inoculación artificial de hongos de micorriza ectótrofa en la repoblación forestal, han sido elaborados ya por las escuelas de Lobanov, Moser y otros.

Summary

Ten ecologic group of higher fungi are discussed in relationship with the vegetation of Cuba: 1) Saprophytic terricolous, 2) Saprophytic lignicolous, 3) Saprophytic foliicolous, 4) Facultative parasitic, 5) Obligate parasitic, 6) Follicolous ectoparasite, 7) Hyperparasites, 8) Vesicular-arbuscular endotrophic mycorrhizic, 9) Tolypophagy endotrophic mycorrhizic and 10) Ectotrophic mycorrhizic.