

EL REINO FUNGI

La clasificación “Reino Fungi” la postuló por primera vez Robert H. Whittaker (1969), por lo que se podría considerar, en términos científicos, un reino joven. El ecólogo estadounidense clasificó los organismos en cinco reinos de la naturaleza: 1. Monera-bacterias, 2. Protista-protocistos, 3. Fungi o Mycota, 4. Plantae-plantas y 5. Animalia-animales metazoarios.

Los HONGOS tienen millones de años de evolución, viven en todos los ecosistemas y pertenecen al Reino Fungi. No necesitan aire, ni luz natural, soportan el frío y el calor, ¡son verdaderos maestros de la supervivencia! y son fundamentales en la industria farmacéutica del siglo XXI.

Son organismos EUCARIOTAS (poseen núcleo, mitocondrias y sistemas de endomembranas) y HETERÓTROFOS (no realizan fotosíntesis y dependen de los compuestos carbonatados o azúcares que obtienen de otros organismos), uni o pluricelulares y cosmopolitas. Se nutren por absorción, generalmente se reproducen sexual y asexualmente por medio de esporas o trozos de micelio, y poseen paredes celulares que contienen quitina y/o glucanos, que los diferencia del reino vegetal y animal.



SETA DE CHOPO

Agrocybe aegerita

La información fue extraída del “MANUAL DE MICOLOGÍA BÁSICA”, de Viviana Salazar-Vidal (2016), Universidad de Concepción, Micófilos y de la charla: “HONGOS COMESTIBLES Y TÓXICOS EN CHILE”, también de Viviana Salazar-Vidal, fundadora de la ONG Micófilos (www.micofilos.cl) y Lemu Rehue (www.lemurehue.cl)

Fotografías de Johan Andrianoff, Christian Valdés, María José Dibán, Marco A. Sepúlveda, David Espinoza, Gabriel Cartes, Viviana Salazar-Vidal y el Dr. Götz Palfner.



EVOLUCIÓN DE LOS HONGOS

Hace 1000 millones de años surgieron los primeros hongos microscópicos que degradaron las rocas -a través de un ácido corrosivo- liberando minerales que convirtieron la tierra en un medio fértil para el surgimiento de las primeras plantas.

Aproximadamente 500 millones de años después, las algas marinas se desplazaron a tierra firme estableciendo una alianza biológica con los hongos: azúcar a cambio de minerales. Esta simbiosis se transformará en una poderosa fuerza evolutiva originando grandes plantas terrestres: es el big bang biológico. Con el tiempo, los océanos se llenan de vida, y en tierra aparecen musgos y plantas elementales, las *hepáticas*. Estas establecieron asociaciones mutualistas con los hongos, que ocupan las plantas y forman estructuras llamadas *arbúsculos*: las plantas comparten fósforo y los hongos carbono.

Las plantas empiezan a liberar oxígeno, modificando la composición de la atmósfera, allanando así el camino para que 160 millones de años después explotara la vida, los helechos, los dinosaurios, los bosques y nuevas especies de hongos que formarán la "internet del bosque".



LEBRE

Cortinarius lebre



SOMBRERO VIOLETA

Cortinarius magellanicus

Los hongos se distribuyen de manera amplia en la naturaleza y en el cuerpo de los seres humanos y animales. Pueden ser microscópicos, como el moho y las levaduras, o macroscópicos, como los champiñones. Muchos de ellos son comestibles, pero otros son tóxicos. *Amanita phalloides* conocido como el "Ángel de la muerte" es un ejemplo.



CHANGLE

Ramaria subaurantiaca



CHANGLE

Ramaria botrytis



CHANGLE

Ramaria flava

ESTRUCTURA DEL HONGO

- APARATO REPRODUCTOR O CUERPO FRUCTÍFERO, que cuando es visible se denomina seta, hongo, callampa, trufa, etc. En él se encuentran las esporas o "semillas" con las cuales se propagará la especie, transportada por agua, aire, insectos o animales.
- APARATO VEGETATIVO O MICELIO (conjunto de hifas) por el cual se nutre, que corresponde al verdadero cuerpo del hongo y, por lo general, se mantiene oculto en el sustrato o bajo el suelo.

¿CÓMO SE ALIMENTAN?

Según su forma de alimentación se clasifican en:

- SAPRÓFITOS.
- PARÁSITOS.
- MICORRÍZICOS.

LOS HONGOS MICORRÍZICOS

Son hongos llamados simbióticos y se asocian a las raíces de los árboles obteniendo beneficios mutuos. Tienen su "cuerpo" o micelio bajo tierra formando colchones de filamentos de redes complejas.

Los filamentos de los hongos (hifas) penetran la raíz del árbol, la rodean y algunos se abren camino en su interior. Allí entregan agua y minerales a cambio de azúcar. Pero es mucho más que este intercambio, porque el bosque entero se relaciona a través de los hongos, en una red inmensa que transporta todo lo que el bosque necesita, enviando recursos vitales y compartiendo información y señales de alerta, funcionando como un superorganismo.

Ejemplos de árboles asociados con este tipo de hongos son los del género *Nothofagus*, como coigües, robles o lengas, entre muchos otros.



NÍSCALO

Lactarius deliciosus



CALLAMPA DE PINO

Suillus luteus.



ALFOMBRAS MICELIALES

El organismo más grande del mundo es una ALFOMBRA MICELIAL de la especie *Armillaria ostoyae*. Se encuentra en Oregon (EE.UU), y abarca 8.900 km² del subsuelo, y tiene 2000 años de antigüedad.



PAPILLA DEL PINO

Rhizopogon luteolus.

LOS HONGOS SAPRÓFITOS

Son los hongos descomponedores que desintegran el material vegetal o animal muerto liberando sus nutrientes y poniéndolos a disposición de otros organismos a través de la formación de *humus* o tierra negra, e interconectando muchos recursos muertos. Son los recolectores de residuos de la naturaleza, los recicladores que permiten el flujo de energía y nutrientes a través de los ecosistemas y en los ciclos biogeoquímicos.



CHAMPIÑÓN

Agaricus campestris



PARASOL

Macrolepiota bonaerensis



SETA BARBUDA, HONGO TINTA

Coprinus comatus

Los hongos, en general, se han utilizado como alimento, medicina, venenos potentes y algunos, como psicotrópicos. Son parte importante de la industria farmacéutica contemporánea (la penicilina se produce a partir de un hongo), alimentaria (hongos que participan de la fabricación de alimentos como queso, vino, cerveza, salame) y son fuente de enzimas comerciales para fabricar papel o detergentes.



PEZIZA ANARANJADA

Aleuria aurantia



HONGO OLOROSO

Marasmiellus alliiodorus

¿POR QUÉ CONSUMIR HONGOS SILVESTRES?

Las recientes investigaciones indican que aportan compuestos con propiedades medicinales, proteínas, minerales, etc..., y son una valiosa fuente de nutrientes y compuestos bioactivos, tales como:

- COMPUESTOS FENÓLICOS, que contribuyen a la capacidad antioxidante, combaten el estrés oxidativo (envejecimiento celular, toxicidad de ciertos compuestos, etc...).
- COMPUESTOS POLISACÁRIDOS, capaces de modular la respuesta inmune en animales y humanos e inhibir el crecimiento de ciertos tumores.



CHAMPIÑÓN OSTRA

Pleurotus ostreatus



GARGAL

Grifola gargal

LOS HONGOS PARÁSITOS

Estos hongos obtienen su alimento a partir de hospedantes vivos, como los árboles, y los debilitan. Generan compuestos químicos que modifican la permeabilidad de las membranas celulares del hospedante provocando la salida de azúcares y aminoácidos que son absorbidos por el hongo. En este caso, estos hongos son BIÓTROFOS. Cuando estos parásitos son virulentos, pueden llegar a matar al hospedante, y se les llama NECRÓTROFOS.

En Chile, los hongos del género *Cyttaria* son parásitos obligados de los *Nothofagus*: robles, coihues, ñirres, entre otros que se encuentran en los bosques nativos.

Se desarrollan sobre las ramas y, a veces sobre troncos, ocasionando malformaciones en forma de tumores, y algunos que son agresivo provocan la muerte en masa de árboles en los casos más graves.

Estos hongos tienen gran importancia económica porque regulan la producción de los bosques y poseen un gran interés científico debido a su vida multiforme y prolongada.



LENGUA DE VACA

Fistulina antarctica



HONGO DE MIEL o PIKE

Armillaria mellea



PIE AZUL

Lepista nuda



PINATRA

Cyttaria berteroi

Existen más de 120.000 especies de hongos descritos en el mundo, de las cuales más de 2.000 son comestibles.

En Chile se han registrado cerca de 3.000 especies de las cuales, alrededor de 70 son hongos silvestres comestibles (introducidas y endémicas).

Los principales hongos comestibles que se recolectan en el país corresponden a las especies *Suillus luteus*, *Suillus granulatus* (son las denominadas callampas de pino café) y *Lactarius deliciosus* (callampa de pino rosada, conocida como niscallo, rebollón...), constituyendo más del 90% de las exportaciones.



EL USO ANCESTRAL

Cerca de 15 especies de hongos han sido recolectados como alimento por los mapuche. Entre estas destacan las del género *Cyttaria* (Digüeñe, Pena, Quireñes, Pinatra o Curacucha). Son considerados los "frutos" del árbol hospedero.

Se consumen frescos o se fermentan para obtener "chicha".



DIGÜEÑE

Cyttaria espinosae



AMANITA AMARILLENTO

Amanita toxica



FALSO NÍSCALO

Lactarius torminosus

HONGOS TÓXICOS

En Chile existen más de 30 especies de hongos silvestres que producen MICETISMO, es decir, son tóxicos. La toxicidad se produce al ingerirlos, pues provocan diversos trastornos de salud e incluso la muerte. No resulta fácil reconocer un hongo tóxico, ya que solo a través de un microscopio se puede tener certeza sobre su especie.

Los hongos venenosos más comunes en Chile son:

- Hongo de la muerte (*Amanita phalloides*).
 - Matamoscas (*Amanita muscaria*).
 - Amanita amarillenta (*Amanita toxica*).
- Hongo de la risa (*Gymnopilus junonius*).
 - Changle tóxico (*Ramaria flaccida*).
- Chicharrón del monte (*Gyromytra antarctica*).
 - Falso níscalo (*Lactarius torminosus*).
 - Paxilo enrollado (*Paxillus involutus*).
 - Papas fritas (*Russula sardonia*).



MATAMOSCAS

Amanita muscaria



HONGO DE LA MUERTE

Amanita phalloides



PAXILO ENROLLADO

Paxillus involutus



PAPAS FRITAS

Russula sardonia.



CHANGLE TÓXICO

Phaeclavulina flaccida



CHICHARRÓN DEL MONTE

Gyromitra antarctica



HONGOS INVASORES

En los últimos 100 años han llegado más de 70 especies de hongos al país, a través de la dispersión de sus esporas, de animales, de aves y a través del tráfico de las rutas del comercio global. Algunas de estas especies son INVASORAS: son muy agresivas y llegan a desplazar o eliminar especies nativas. Un ejemplo es la *Amanita phalloides*, el "hongo de la muerte", nativa del hemisferio norte. En 1934 llegó a Uruguay, en las raíces de encinos ornamentales traídos desde Italia, en 1945 es observada en Argentina, y en 1990 se conoció su primer registro en Chile, en Temuco. Hoy se ha dispersado en toda la zona centro sur del país.

La Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 1964), es hoy la fuente de información más completa del estado de riesgo de extinción global de especies animales, hongos y vegetales.



INFORME UICN 2020

- 120.000 especies en la Lista Roja,
- 32.000 especies amenazadas de extinción. Estas se subdividen en
 - 4.735 animales
 - 17.507 plantas
 - 166 hongos.

Chile también ha sido pionero en la protección de los hongos, incorporados para su clasificación y protección en la ley N° 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente (1994).



LOYO

Boletus loyo



PICHI LOYO

Boletus loyita

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS HONGOS SILVESTRES EN CHILE

- EN PELIGRO DE EXTINCIÓN: *Boletus loyo*, *Boletus chilensis*, *Cortinarius roblemaulicola*, *Cyttaria berteroi*, *Gastroboletus valdivianus* y *Hygrophorus nothofagi*.
- VULNERABLE: *Hygrocybe striatella*, *Gautieria inapire*, *Entoloma necopinatum*, *Boletus loyita*, *Cortinarius lebre*, *Cuphophyllus adonis*, pero solo para las localidades al norte de la Región de los Ríos.
- PREOCUPACIÓN MENOR: *Amanita merxmuelleri*, *Anthracophyllum discolor*, *Austrobasidium pehueldeni*, *Bondarzewia guaitecasensis*, *Clitocybula dusenii*, *Cortinarius magellanicus*, *Cyttaria exigua*, *Descolea antarctica*, *Porpoloma sejunctum*, *Mycena cyanocephala*, *Pluteus jaffuelii* y *Marasmiellus alliiodorus*.

Fuente: Clasificación de las plantas, algas, hongos y animales silvestres según estado de conservación. Chile, Ministerio de Medio Ambiente, 2021.