

# Las Micorrizas

## **inóculo de hongos ecto y endomicorrícicos**

Las ecto/endomicorrizas están ampliamente dispersas en la naturaleza y se estima que entre un 5-10% de la flora mundial presenta este tipo de asociación. Se forma, principalmente en familias vegetales de importancia forestal, como Pináceas, Betuláceas, Fagáceas y también algunas Mirtáceas, Juglandáceas y Salicáceas

Los hongos que forman estas micorrizas son las conocidas setas, como amanjtas y `boletos´ y son en su mayoría Basidiomicetos y Ascomicetos (trufas).

Tal y como ocurre en todas las asociaciones micorrícicas, la planta se beneficia de la relación establecida con el hongo, a la vez que este toma de ella compuestos carbonados que le permiten establecerse y desarrollarse.

## **¡Cómo se forma!**

La formación de la ecto/endomicorrizas se da cuando los propágulos del hongo germinan o crecen y encuentran una raíz hospedadora. El micelio fúngico no penetra en las células de la raíz, sino que forma una estructura llamada Manto sobre las raíces secundarias. La forma y color del manto depende del tipo de planta y del hongo. Las hifas penetran entonces el cortex radicular por los espacios intercelulares de las primeras capas del parénquima, sin entrar en el interior de las células ni en el cilindro vascular, y forman una red muy compacta denominada red de Hartig. Es en esta estructura donde se produce el intercambio de nutrientes entre la planta y el hongo. El extremo de una raíz ecto/endomicorrizada está típicamente cubierto por el manto de hifas. Desde el manto hacia afuera se extiende la red miceliar, incluso llegando a formar cordones de hifas o rizomorfos, especializados en la conducción de sustancias desde el suelo hacia la planta.

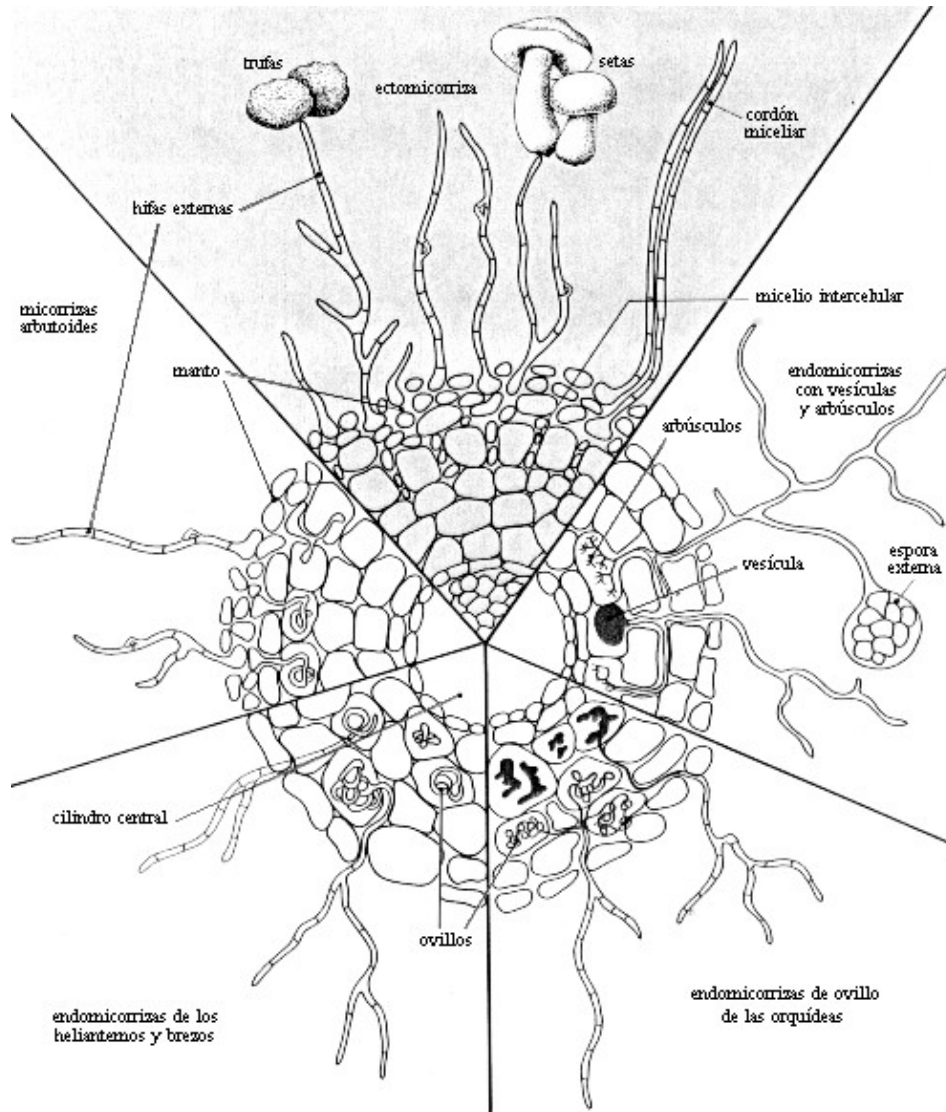
Cuando el hongo coloniza una planta y completa su ciclo de vida, siempre se dan las condiciones medioambientales idóneas, produce un cuerpo fructífero o carpóforo (en unas épocas concretas del año) que es comestible en algunas especies de hongos.

La micorrización artificial de plantas forestales en la fase de semillero tiene una gran importancia, ya que le permite a la planta una serie de ventajas con respecto a aquellas

## Las Micorrizas

que no han formado la asociación. La ausencia de la asociación ecto/endomicorríca en las raíces de las plantas es muchas veces la causa del fracaso de los programas de reforestación.

Este tipo de micorrizas es visible a simple vista.



en la foto, esquema resumen de algunos tipos de micorrizas

## LAS MICORRIZAS

Se conoce con el nombre de micorrizas a la asociación, mutualista establecida entre las raíces de la mayoría de las plantas (tanto cultivadas como Silvestres) y ciertos

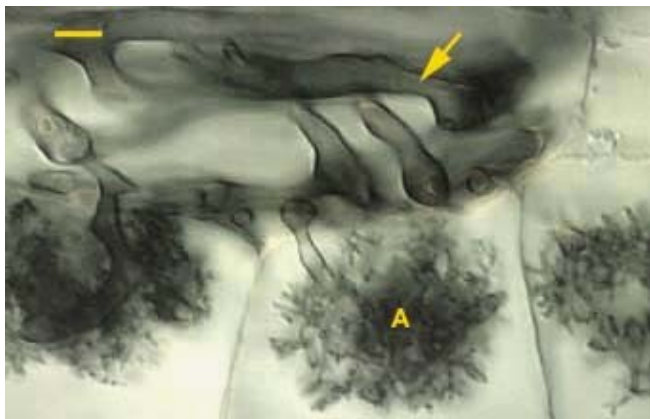
## Las Micorrizas

hongos ¡microscópicos del suelo. Se trata de una simbiosis prácticamente universal, no sólo porque casi todas las especies vegetales son susceptibles de ser micorrizadas si no también porque puede estar presente en la mayoría de los hábitat naturales. Las micorrizas son tan antiguas como las propias plantas y se conoce su existencia desde hace más de cien años: estimándose que aproximadamente el 95% de las especies vegetales conocidas establecen de forma natural y constante este tipo de simbiosis con hongos del suelo.

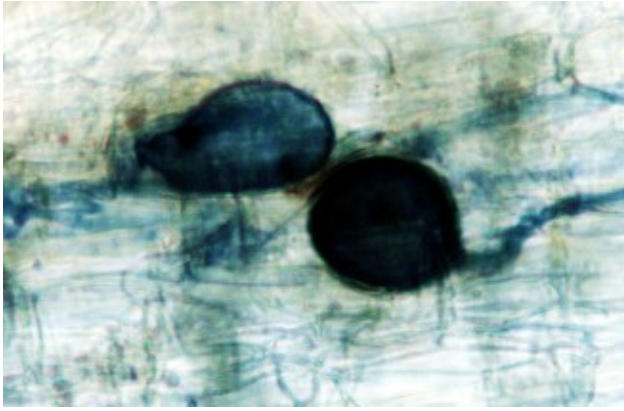
El mutualismo supone una relación beneficiosa para los dos organismos implicados, y tanto el hongo Como la planta se ven favorecidos por la asociación: el hongo coloniza a raíz de la planta y le proporciona nutrientes minerales y agua, que extrae del suelo por medio de su red de filamentos (hifas), que crecen desde el interior de la raíz hacia la rizosfera, mientras que la planta suministra al hongo sustratos energéticos y carbohidratos que elabora a través de la fotosíntesis.

Existen diversos tipos de micorrizas. En cuanto a las estructuras formadas, al tipo de colonización y a la cantidad de especies vegetales y fúngicas implicadas, se puede decir que las micorrizas arbusculares (MA) o endomicorrizas son las de mayor importancia y las que más ampliamente se encuentra distribuidas (tanto en el ámbito geográfico como dentro de las especies vegetales).

Los hongos formadores de MA pertenecen a la clase Zigomicetes y se caracterizan porque producen, a lo largo de su ciclo de vida, unas estructuras conocidas como arbuscúlos (en todos los casos) y vesículas (en la mayoría de ellos). Las vesículas son estructuras globosas e irregulares que actúan como órganos de reserva de lípidos.



en la foto, arbuscúlos señalados con flecha amarilla, con la letra A las hifas

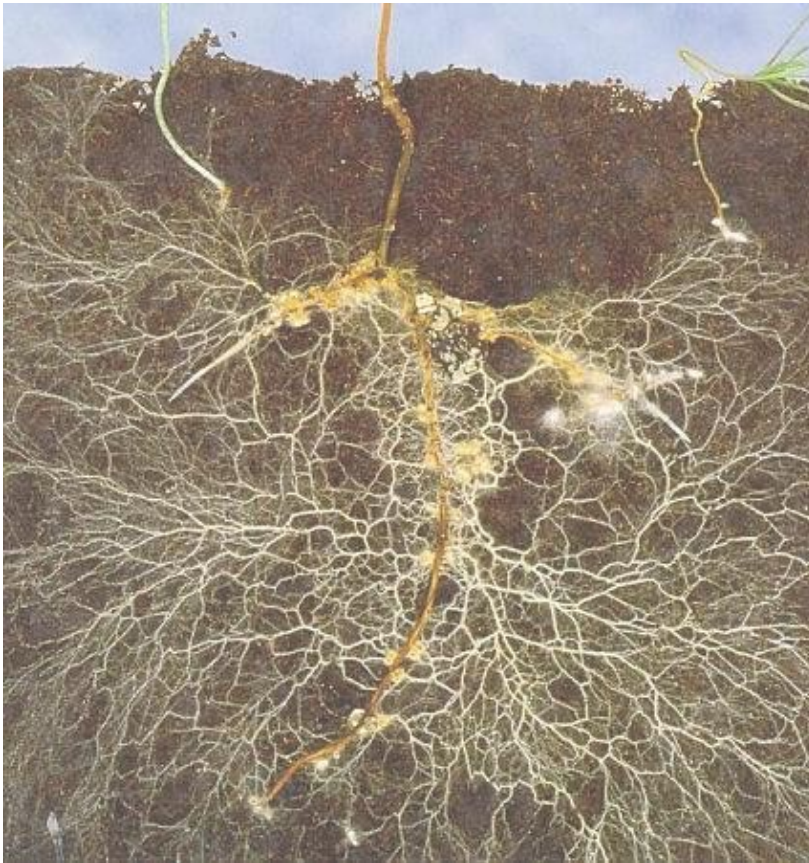


en la foto, vesículas de micorrizas

Los arbuscúlos son las estructuras responsables de la transferencia bidireccional de nutrientes entre los simbios, realizada en la interfase planta-hongo producida a este nivel.

La colonización del bongo de la micorriza arbuscular se extiende por la epidermis y el parénquima cortical, nunca penetra en la endodermis ni en los tejidos vasculares y meristemáticos, estableciendo una marcada diferencia con las infecciones radicales de hongos patógenos que sí penetran en los haces conductores y meristemas.

Los hongos formadores de micorrizas arbusculares producen normalmente esporas a partir del micelio externo, y también en algunos casos. las forman en el interior de la raíz a partir de micelio interno. El micelio no es más que el conjunto de hifas.



en la foto, raíz micorrizada.

El potencial de los hongos formadores de micorrizas arbusculares para mejorar los cultivos está bien reconocido. Los efectos beneficiosos de la Introducción artificial de Inóculo micorrizico resultan más evidentes cuando el nivel de inóculo natural en el suelo es muy bajo y/o cuando las poblaciones autóctonas del hongo no son lo suficientemente agresivas y eficaces, o cuando han sido eliminadas con el uso de prácticas agrícolas desfavorables para su desarrollo como: un aporte excesivo de fertilizantes y pesticidas (situación que seda actualmente en la mayoría de los suelos cultivados), las actuaciones industriales, fenómenos como la erosión, la desertificación, la salinización, los incendios, etc.

Una vez aplicado el volumen adecuado de **micorrizas** en el entorno del sistema radical de una planta o en un semillero comienza el proceso de formación de la micorriza con la germinación de las esporas, que son las estructuras de resistencia. Dichas esporas emiten un tubo o tubos germinativos y el micelio del hongo crece hasta encontrar una raíz hospedadora, donde forma entonces una estructura similar a un apresorio y penetra entre las células epidérmicas o a través de los pelos radicales. Después de la penetración comienza la colonización del tejido parenquimático de la

raíz.

Cuando la colonización Interna esta bien establecida, las hifas del hongo pueden crecer externamente desde la raíz de la planta hacia el suelo (micelio externo) y explorar un volumen de suelo inaccesible a las raíces; con ello la planta aumenta considerablemente su superficie de absorción, de 100 a 1000 veces, y por tanto su capacidad de captación de nutrientes y de agua.

La inoculación con **micorrizas** produce una serie de efectos beneficiosos sobre las plantas tratadas. Todos estos efectos redundan en un mejor desarrollo y equilibrio natural de la planta y un ahorro u optimización del aporte de fertilizantes y pesticidas. Se ha descrito también una alteración positiva del equilibrio hormonal de la planta micorrizada.

### **¿Qué beneficios reporta?**

Entre los beneficios que proporciona podemos destacar los siguientes:

- 1- Mejora de las condiciones nutricionales con su correspondiente aumento de crecimiento.
- 2- Tolerancia o resistencia a diferentes tipos de estrés, ya sea de tipo ambiental o el ocasionado por la acción de agentes patógenos.
- 3- Incremento de la actividad biológica de la rizosfera, activando los procesos de reciclaje de nutrientes y la mineralización.
- 4- Aumento de la movilidad de minerales de lenta difusión en el suelo en la zona de influencia del hongo,
- 5- Creación de una barrera física en las raíces del árbol: el manto de hifas cubre los meristemos radiculares y el cortex, dificultando la penetración de agentes patógenos
- 6- Disminución de la toxicidad producida por algunos metales.
7. Activación de los mecanismos de defensa de la planta.
- 8- Mayor éxito y supervivencia al trasplante
- 9- Disminución de la erosión de los suelos al producir agregados estables

10- Aprovechamiento comercial del cuerpo fructífero (setas o trufas), cuando se trata de especies de hongos comestibles

La inoculación con **micorrizas** produce una serie de efectos beneficiosos sobre las plantas tratadas. Todos estos efectos redundan en un mejor desarrollo y equilibrio natural de la planta y un ahorro u optimización del aporte de fertilizantes y pesticidas. Se ha descrito también una alteración positiva del equilibrio hormonal de la planta micorrizada.

### **Especies comerciales:**

**Únicamente estimuladores de características favorables en la planta.**

- Pisolithus tinctorius
- Rhizopogon sp.
- Scleroderma sp,
  - ◆ Tuber brumale
  - ◆ Lactarius spp. (Níscalos)
  - ◆ Boletus spp. (Boletos)
  - ◆ Pleurotus sp.

## **Trufas**

**• Tuber melanosporum**

## **Comestibles**

- Lactarius spp. (Níscalos)
- Boletus spp. (Boletos)
- Pleurotus sp.

Inóculo miceliar (basado únicamente en el micelio),

Inóculo a base de esporas.

**Inóculo disponible actualmente:** Únicamente a base de esporas.

Biopreparado deshidratado.

### **Dosis y concentración;**

La dosis del Biopreparado parte de una base muy concentrada y permite, según las necesidades, realizar diluciones hasta alcanzar la concentración más idónea para el usuario final. inicialmente la concentración de **micorrizas** Ecto está diseñada de manera que un gramo de producto contenga el número de esporas necesarias (106) para la inoculación de una planta.

### **Aportación:**

a) vía riego

b) aplicación de comprimidos.

c) cuando se trate de trasplantes a raíz desnuda se pueden sumergir las raíces en un gel a mezclar con agua.

Tal y como ocurre con los hongos formadores de micorriza arbuscular, se recomienda siempre la aplicación del inóculo en las fases iniciales de desarrollo de las plantas y, en su defecto, en estadios juveniles.

Después de leer con todo detalle este artículo. Podemos pensar que la utilización de las micorrizas en los trasplante de nuestros bonsáis es una ayuda que no debemos desdeñar.

**Y la posibilidad de la utilización de los quelatos Auxym Oligo, complemento de vitaminas, minerales y auxinas que dan vida a las plantas.**