

El semillero®

...su aliado forestal

Micorrizas

El semillero: Calle 70A No. 14A-45 PBX: 347 37 60 - 217 32 59 - 248 35 35
E-mail: elsemillero@elsemillero.net www.elsemillero.net Bogotá, D.C. - Colombia

Las Micorrizas

Las micorrizas son la unión de hongos especializados, que trabajan en asocio con las raíces de las plantas. Estos hongos son llamados simbióticos, porque durante su vida toman de la planta celulosa y algunos compuestos orgánicos básicos que no pueden sintetizar, y que les son necesarios para la vida; como contraprestación, le ayudan a la planta a fijar elementos como el fósforo y algunos minerales del suelo, que a la planta por si sola le es difícil asimilar, aumentando el campo de absorción de su raíz. La vida del hongo y el desarrollo de la planta, son por tanto una serie de eventos de mutua necesidad, convirtiéndose en dependientes, el uno del otro y para muchas especies son indispensables.

Las micorrizas aumentan la captación de agua y nutrientes, especialmente de fósforo, así como el volumen de suelo explorado por la planta cientos o miles de veces, y la elongación radical por la emisión de reguladores de crecimiento; disminuyen la transpiración de las raíces y protegen a la planta del ataque de algunos patógenos, ya que producen sustancias de acción antibiótica u ocupan el espacio en la raíz que colonizaría el patógeno.

Esta asociación benéfica promueve una mayor absorción, y da una mayor protección a la planta a manera de control biológico contra enfermedades del suelo. Como efectos secundarios se puede mencionar que estimula el crecimiento de la planta, mejora el anclaje, mejora la tolerancia a las sequías, estimula una mayor actividad microbiana y en general fomenta un desarrollo integral de la planta.
Se conocen muchas especies forestales que se asocian con los hongos micorrizógenos como el roble y los pinos. Aunque la investigación con especies tropicales es reciente, parece que la gran mayoría, tiene algún tipo de micorriza especialmente con endo micorrizas, denominadas también micorrizas vesiculo arbusculares, dado que forman en las raíces vesículas y formas arborescentes. Se sabe que la relación árbol – micorriza, estimula muy activamente el desarrollo de la planta, por lo cual es indispensable garantizar una adecuada inoculación de los hongos micorrizógenicos a los árboles en etapa de vivero.

Clases de micorriza

Las micorrizas se pueden agrupar en tres principales clases: endótrofas, ectotrófas y ectendotrofas.

El tipo ectótrofo: El hongo se localiza en la parte externa de la raíz, en forma de capas con variable espesor y a veces formando nódulos, que se presentan como tumoraciones, frecuentemente blanquecinas rodeando las raíces, y de fácil identificación a simple vista. La mayoría de los hongos micorrizogénicos, corresponden en la clasificación taxonómica a las familias Agaricaceae y Boletaceae, y en especial los géneros *Boletus, Amanita* y *Trichilema* entre otros.



Micorriza ectótrofa en plántulas de pino

El tipo endótrofo: El hongo se localiza en la parte interna de la raíz y muchas veces se puede ver únicamente al microscopio. Al parecer la gran mayoría de las especies tropicales tienen asociaciones del tipo endótrofo, dependen de ellas para su desarrollo; no es alta la especificidad entre estos hongos y las especies,

es decir los mismos hongos están presentes en un sinnúmero de especies. Son las denominadas Micorrizas vesículo arbusculares, y hoy se consideran de suma importancia, algunos de los hongos que las forman son el Gigasopora Spp, Glomus Spp, Acaulospora Spp., en muchos casos en asociación.

✓ **Tipo ectendotrófico:** Existen hongos en algunas especies, localizados en el interior y exterior de la raíz a la vez; conocidos como ectendotrófico

Inoculación de las micorrizas

Debido a la necesidad inconmutable de algunas especies por las micorrizas, es necesario inocularlas en la etapa de producción en vivero, previa a la plantación en el sitio definitivo; los mejores resultados se han obtenido de la siguiente manera:

✓ **Por tierra u hojas:** Es un sistema sencillo y en muchas ocasiones origina buenos resultados. Consiste en la obtención de tierra u hojarasca, de sitios en donde se haya establecido plenamente, que existen hongos micorrígenos, por ejemplo dentro de las plantaciones de pinos o rodales de roble (Quercus sp.); la tierra u hojarasca, se transporta hasta el vivero y se combina con la tierra destinada al llenado de bolsas, mezclándola uniformemente en proporción variable, que puede ser por ejemplo, una parte de tierra con micorriza por diez de tierra del vivero. Una vez efectuada la mezcla, se puede utilizar para el llenado de las bolsas o para adicionar al arbolito en el momento del trasplante, con lo cual se garantiza plenamente la inoculación.

✓ **Por cuerpos fructíferos:** Los cuerpos fructíferos, son los órganos mediante los cuales se logra la reproducción de los hongos. Se reconocen comúnmente como paraguas de múltiples colores, sobre la superficie del suelo; llevan dentro de sí una gran cantidad de esporas, las cuales pueden germinar y originar nuevos hongos.



El sistema es sencillo; consiste en obtener los cuerpos fructíferos de los sitios donde exista micorriza, generalmente en los rodales de Roble o Pinos para el caso de las micorrizas ectotrofas, y transplantarlos al vivero. Una vez allí se introducen en agua en una licuadora corriente, se licuan completamente para ser adicionados con una regadera a la tierra o a las bolsas en el vivero.

Este sistema se puede describir como inoculo de esporas, en donde se recogen cuerpos fructíferos -paraguas- maduros, no putrefactos, que se limpian y mezclan con agua destilada. La solución se conserva máximo por un año en un frasco cerrado en la oscuridad a una temperatura entre 4 y 5 °C. la concentración se puede regular mediante dilución. La aplicación se efectúa de 6 a 12 semanas después de la siembra con el riego. Ha mostrado ser un sistema sencillo, económico y práctico.

A pesar de esto el sistema, muestra dos limitaciones:

1. Se debe tener conocimiento certero que los cuerpos fructíferos, corresponden efectivamente a un hongo micorrícico determinado.
2. Se debe tener la seguridad, por su forma, coloración y tamaño que el cuerpo fructífero esté maduro, para que puedan germinar sus esporas y se originen los nuevos hongos.

Las consideraciones anteriores, requieren de experiencia previa y un conocimiento muy preciso de las características de cada hongo, para llevar a cabo su utilización.

✓ **Producto de laboratorio:** Se consiguen de esta forma la micorriza ectótrofa y endótrofa. Los hongos micorrícicos, se pueden producir mediante sofisticadas condiciones de laboratorio, en los que son multiplicados bajo control, con el uso de metodología y equipos especializados.

El empleo de laboratorios, se orienta más hacia la investigación de las diferentes tecnologías de manejo del hongo y sus características básicas, y no es un campo, en el que el silvicultor, se encuentra adecuadamente preparado; sin embargo, es posible conseguir esporas de hongos que forman micorriza producida en forma comercial, y es factible su uso para inoculación de las plántulas en el vivero por medio de aspersión corriente. La forma de producción consiste en mezclar la micorriza que tiene una presentación en polvo, con agua y se aplica con bomba y con el sustrato húmedo a las bolsas. Las bombas tienen que estar limpias y libres de residuos de agroquímicos, especialmente fungicidas porque pueden perderse las esporas o micelios usados para propagar los hongos.

✓ **Micorriza comercial:** La micorriza endótrofa se consigue comercialmente en mezcla normalmente con tierra en diferentes tamaños y marcas, la aplicación más eficiente es su aplicación en el momento del trasplante, dado que queda directamente en contacto con la raíz,

normalmente se adicionan 10 g. por planta, aunque esta cifra puede variar en dependencia de la micorriza que se utilice, por lo que hay que tener en cuenta las recomendaciones del productor.

En general las micorrizas ectótrofas se aplican a las confieras y algunas latifoliadas como el Roble – Quercus humboldtiana, y las endótrofas a la mayoría de las especies tropicales, aunque también es frecuente su uso en especies frutales y pastos y otros cultivos.

Bancos de micorriza

Son sitios especializados en el vivero, cuya meta principal es el abastecimiento permanente de la micorriza que se requiere en el proceso de la producción. Se componen de tierra micorrizada y árboles, que aseguren la permanencia y desarrollo de los hongos micorrízogenos, por la asociación que forman con las raíces de esos árboles. Es más usada para proveer micorriza ectótrofa, aunque también se puede usar para la micorriza endótrofa, aunque para este caso es preferible no usar árboles, sino Braquiaria decumbens que es excelente para su multiplicación.

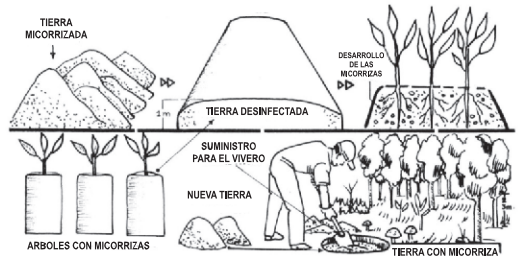
El montaje de un banco de micorrizas, se puede sintetizar de una manera sencilla:

1. Elección de un sitio en el vivero destinado al banco de micorriza, el cual varía según el tamaño de la producción; generalmente estos bancos, tienen dimensiones que varían entre 20 y 50 m^2 para un vivero mediano, y su forma puede ser cuadrada, rectangular o irregular.
2. Obtención y desinfestación de tierra corriente para ser colocada en el sitio elegido, estableciendo allí el banco de micorrizas; se prefieren montículos de tierra que promedien 1 metro de alto, para asegurar un adecuado volumen en la producción de micorriza.
3. Micorrización de la tierra, mediante el uso de los sistemas descritos anteriormente y plantación de especies que hagan simbiosis con las micorrizas, en ocasiones es suficiente sólo con la plantación de estos arbolitos, previamente micorrizados, en el banco.

El banco se debe dejar un tiempo prudencial, normalmente hasta que los arbolitos alcancen una altura de 1-2 metros, antes de comenzar a extraer la tierra micorrizada para ser usada en el vivero.

El método de manejo de los bancos de micorrizas, consiste en extraer tierra micorrizada para ser adicionada a las bolsas en el proceso de producción de plántulas. La tierra que se extrae del banco, debe ser reemplazada por otra nueva, para que esta sea infestada por la micorriza existente en el banco y se pueda establecer un ciclo durante el cual, siempre hay disponibilidad de micorriza.

BANCO DE MICORRIZAS



INOCULACION DE MICORRIZAS POR TIERRA U HOJAS

