

La dosis general de micorrizas **Agropunto** sugerida para cítricos, para en vivero es de 10 kg/ha, en terreno definitivo es de 15 kg/ha.

¿CÓMO APLICARLAS, EN CADA ETAPA DEL CULTIVO?

En vivero:

Dividir la dosis de 10kg/ha de micorrizas **Agropunto** (*hongos endo micorrizicos arbusculares o HMA*) entre el número de plántulas consideradas por hectárea, ya sean manejadas en charolas o bolsas individuales, aplicados de 2 maneras, a escoger:

De forma sólida:

Mezclado en el sustrato, antes de la siembra de las semillas o trasplante a las bolsas o charolas: La dosis sugerida, se mezcla de manera más idónea para lograr la distribución de las esporas y micelios más homogénea en la cantidad del sustrato a utilizar según medio (bolsas o charolas), de preferencia en una condición de poca humedad del sustrato, para lograr mejores resultados.

Aplicado sobre el sustrato: Esto, cuando las charolas y bolsas ya estén rellenas con el sustrato. La dosis sugerida deberá distribuirse entre el número de plántulas, ya sea en bolsas o cavidades de charola. Se recomienda aplicar la dosis por plántula/espacio, cuando el sustrato tenga el menor % de humedad, pero sin afectar a las plantas. Para ello, se deja de regar lo suficiente, para desecar el sustrato al máximo y "sin riesgo" y así aumentar la capacidad de recibir un riego pesado inicial, de la mezcla de micorrizas Agropunto solo con agua, para que la mayor cantidad de las esporas y micelios, sean trasladados al sustrato y raíces de las plántulas.

De forma líquida:

Mediante riegos, con la mezcla micorrízica, sobre el sustrato: Esto, cuando las charolas y bolsas ya estén rellenas con el sustrato y las plántulas ya germinadas y en crecimiento. Los 10kg/ha de micorrizas **Agropunto** se dividen en 3 partes iguales y se disuelven en la suficiente agua para regar el número de charolas o bolsas, suficiente para humedecerlas y satisfacer las necesidades de las plántulas, pero sin que la cantidad de agua sea excesiva y que permita que la mezcla escurra y se pierda producto aplicado.

Se requiere una segunda aplicación de refuerzo con la misma dosis de 15kg/ha o 50% mayor, cuando se sospeche que: se realizaron actividades que finalmente redujeron las poblaciones de micorrizas en las raíces cuando se utiliza el rastreo inter-hileras de árboles que rompe las raíces y las expone junto con las micorrizas, a la muerte por efecto de las radiaciones de rayos ultravioleta tipo B; por muerte o daños a las poblaciones de los HMA por aplicación de herbicidas o funguicidas antagónicos a ellos; por muerte de raíces y micorrizas, por excesos o falta grave de humedad por periodos prolongados, sin muerte de las plantas de interés.

CONSIDERACIONES Y PRECAUCIONES PARA APLICACIÓN Y USO

- ∞ A medida que la etapa de inoculación micorrízica es más tardía, la respuesta y beneficios van disminuyendo, **sobre todo en cultivos de ciclo corto**, además, **las cantidades necesarias de inoculo aumentan**, para poder, así cubrir la mayor cantidad de raíces y colonizarlas.
- ∞ **Bajo ninguna circunstancia deben exponerlas a sol directo, ni aplicarlas durante horas del día muy calurosas.**
- ∞ **No se deben mezclar y aplicar directamente con fertilizantes granulados y, con mezclas con fertilizantes disueltos, no rebasar el 5% de concentración de sales e ingredientes activos y su efecto sobre las HMA.**
- ∞ Es importante saber que **antes de llenar los aspersores de mochila, asperjers o cualquier tipo de equipo con el que se aplique, las micorrizas deberán recibir al menos 1 o 2 filtradas y por decantación**, como lo indicamos en nuestra página web.
- ∞ Estas micorrizas se aplican de la siguiente manera, pudiendo agregar a la mezcla, otros productos que no las maten o dañen, mencionados más adelante.
- ∞ **Su aplicación debe garantizar que la mayor parte de los inóculos queden alrededor de las semillas, canutos y zonas de las raíces** de las plantas tratadas, penetrando (disueltas en agua suficiente) el perfil del suelo y **nunca aplicándolas "en seco" sobre la superficie, exponiéndolas a la alta radiación ultravioleta y temperaturas extremas.**

Al trasplante *al terreno definitivo y plantas recién trasplantadas, en plantas en desarrollo y las apenas maduras.*

Mediante la aplicación/riego de la mezcla micorrízica alrededor de la base de la planta, específicamente en: La dosis de 15/ha de micorrizas **Agropunto** puede aplicarse en plantaciones jóvenes, en desarrollo y plantaciones maduras o cercanas a la madurez (en caso de no haber micorrizado los arbolillos antes). En plantaciones de mayor edad, su aplicación solo se justifica, siempre y cuando estén programadas o se les hayan hecho prácticas como podas/injertos, para su renovación.

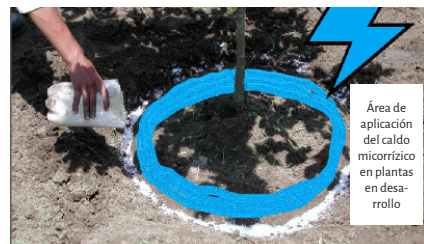
Al momento del trasplante (si no se aplicó en etapa de vivero), se realiza a chorrito, a manera de "riego de asiento", diluida la dosis de micorrizas **Agropunto** en la suficiente cantidad de agua, para asegurar que correspondan, a cada una de las plantas/ha aun pequeñas, al menos 100 ml de la mezcla micorrízica, como se ilustra en la **figuras C**.

En arbolillos ya en desarrollo (segunda aplicación a los 8-10 meses de trasplante), se debe aplicar la misma dosis de micorrizas **Agropunto**, pero como ellas ya están más desarrolladas, se deben asegurar al menos 3 litros/planta de la mezcla micorrízica, aplicándola, como se ilustra en las siguientes **figuras C o D**.

En árboles pre-maduros o ya maduros (tercera aplicación a los 15 meses de trasplante), se debe aplicar la misma dosis de micorrizas **Agropunto**, pero al estar muy desarrollados igual que sus raíces, se deben asegurar al menos 5 a 10 litros/planta de la mezcla micorrízica, aplicándola, como se ilustra en las siguientes **figura D**.



Riego de asiento



Área de aplicación del caldo micorrízico en plantas en desarrollo

Figuras C y D. Se destaca el criterio de aplicar siempre, las micorrizas o los fertilizantes, en la periferia de la zona de goteo, según edad de los arbolillos y de acuerdo al crecimiento de la zona radical donde se concentra la mayor cantidad de pelos absorbentes del sistema de raíces activas.

Deberá realizarse de manera **totalmente separada**, primero la mezcla o caldo micorrízico en forma líquida en drench, así como después los fertilizantes químicos en forma sólida. La idea general, es que las esporas y micelios de los hongos endo-micorrizicos arbusculares, penetren lo más posible al suelo y entren en contacto directo con las raíces de los arbolillos al trasplante y los ya establecidos, evitando al máximo su exposición directa con los rayos solares excesivos, que las matan. También, **evitar el contacto directo con los fertilizantes químicos sólidos o en altas concentraciones líquidas**, ya también pueden matarlas o disminuir su funcionamiento biológico. Imágenes tomadas de: Sandoval Rincón José Alfredo (2020)

- ∞ Solo pueden aplicarse al cultivo, fungicidas, insecticidas y herbicidas que, científicamente han demostrado que no afectan a las micorrizas, por ejemplo (*las lista se actualizará constantemente en nuestro sitio web*):

A usar, de ser estrictamente necesarios:

Fungicidas: Metil Tiofanato, Triadimefon, Propiconazol, Triflumizole, Fosetyl Aluminio, Metalaxil, Triazol, Difenconazol, Fludioxonil, Fenhexamid.

Insecticidas: Clotianidin, Fenilpirrol, Thiametoxam, Thiodicarb, Imidacloprid.

No utilizar:

Fungicidas: Femporimof, fungicidas basados en cobre y permitidos en ecológico como el óxido de cobre, pero especialmente el oxiclورو de cobre y otros similares.

Herbicidas: Glifosato, con datos de afectarlas de manera probada.

El Benomilo y Mancozeb, afectaron parcialmente el desarrollo de ellas, por lo que se sugiere utilizar fungicidas alternos que no las dañen.

Agropunto, distribuidor

Para mayor información sobre los beneficios, dosis y métodos de aplicación, visitar el sitio web:

www.agropunto.com.mx/micorrizas

Dudas y/o comentarios: contacto@agropunto.com.mx

Av. Paseo de las Araucarias 58, Indeco Ánimas. CP 91190, Xalapa, Veracruz

RESULTADOS EXPERIMENTALES CON MICORRIZAS

Las **endo-micorrizas arbusculares** aumentan la capacidad y eficacia de las raíces al multiplicar su superficie de absorción de agua y nutrientes, lo que permite mantener el **rendimiento y calidad con hasta un 35% menor dosis de fertilización química**; o **incrementar el peso y calidad de la fruta hasta en 25%**, utilizando las mismas dosis de fertilización acostumbradas por el productor. **Excesos de fertilización química, principalmente con fósforo, reducen su eficacia.**



Parcela de validación comercial en la región de Xalapa. Lotes similares en su siembra y manejo agonomico, con fertilización química a dosis convencional. El izquierdo no fue micorrizado, mientras que el derecho si fue micorrizado.

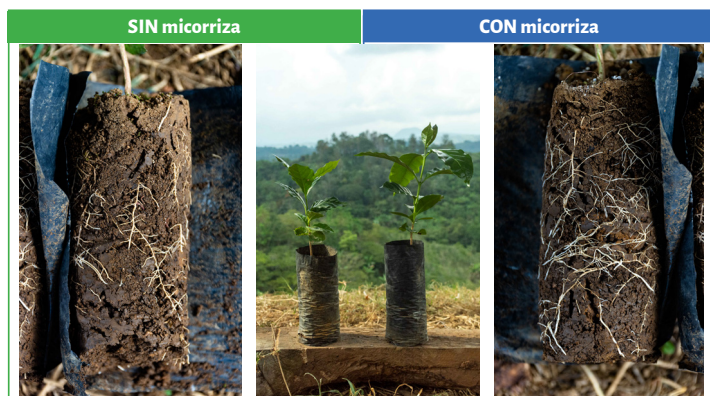
La **aplicación** de los hongos formadores de micorrizas arbusculares, **optimizan el aprovechamiento de los macro y micro-nutrientes del sustrato en vivero y del suelo en post-trasplante o siembra directa**. Cuando hay presencia/aplicación de micorrizas, éstas **aumentan el crecimiento** al mejorar el aprovechamiento de micro-nutrientes naturales del suelo, principalmente zinc (**estimula el enraizamiento** y alargamiento de las células y por consiguiente ayuda al crecimiento de la planta), y otros como hierro, cobre, magnesio, manganeso, boro y molibdeno.

Además, mientras las micorrizas tienen **efectos benéficos duraderos** como biofertilizantes, que se multiplican y esparcen junto con las nuevas raíces emitidas por las plantas de manera progresiva, durante todos los años que dure el ciclo de vida de las plantaciones, fertilizar con fuentes químicas solo abastecen a las plantas por periodos cortos mientras dura su reserva, contaminando además con N y P mantos freáticos y cuerpos de agua superficiales por lixiviación y arrastres por erosión, no así con este biofertilizante.



Diferencia en grosor de tallos. El izquierdo no fue micorrizado, mientras que el derecho si fue micorrizado.

Su presentación comercial es **artesanal**, lo más **natural posible**, utilizando dos medios físicos inertes (Tepezil y fragmentos de raíces de pasto), donde fueron **multiplicadas en medios asépticos**, lo que permite a los cuerpos reproductivos (esporas y micelios), **conservar su viabilidad por al menos 5 años**, bajo condiciones adecuadas de almacenaje.



Aplicación y resultado de micorrizas en cultivo de café en viveros de la comunidad de Teocelo, Veracruz con el programa de Producción para el Bienestar (PpB) a cargo de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER).



En la imagen izquierda, tamaño o calibre de 20 frutos promedio de un arbolillo de los que **si fueron** micorrizados al momento de su trasplante. Mientras que, en la **imagen derecha**, frutos promedio de uno de los arbolillos que **no fueron** micorrizados al momento de su trasplante. La cosecha fue **14 meses después del trasplante** y la inoculación de las micorrizas en los que correspondieron al tratamiento micorrizado.

Producto **NO TÓXICO**, sin embargo, se recomienda el uso de equipo simple de protección respiratoria, guantes y gafas de seguridad. En caso de irritación en la piel u ojos lavar con abundante agua y evitar el contacto con el producto.

