



Cultivo de micorrizas para producción hortícola

Finca de tomate con plantas micorrizadas y no micorrizadas en Nalda.

El incremento de la producción y la regeneración de los suelos son los principales beneficios del empleo de micorrizas locales, de fácil obtención en plantas silvestres del entorno

✂ TEXTO Y FOTOGRAFÍAS: **Javier Sáenz de Cabezón Irigaray**. Coordinador del equipo Micorrizas

Cada vez hay mayor pérdida de fertilidad y funcionalidad biológica en suelos agrarios debido principalmente a un cultivo intensivo y un abuso de insumos químicos. La demanda de herramientas innovadoras que reviertan esta situación de manera más sostenible ha promovido la formación del equipo de innovación Micorrizas, para contribuir, con sus resultados, a resolver los principales problemas actuales del suelo.

El proyecto, cofinanciado al 80% por la Unión Europea, a través de fondos FEADER, el Ministerio de Agricultura y el Gobierno de La Rioja, ha sido coordinado por la Asociación El Colletero, con la participación como socios del agricultor Gabriel Fabón (Tomateco) y la empresa de asesoría agrícola AgroVIDAR. El desarrollo del cultivo de micorrizas ha estado a cargo de la empresa Clean-Biotec, que prestó su servicio como consultoría externa.

Este proyecto fue finalista de los premios europeos de inspiración agraria y rural 2023 de la RED PAC y ha sido seleccionado dentro la “Memoria de buenas prácticas medioambientales en el medio rural” junto a 21 proyectos de éxito desarrollados en las 17 comunidades autónomas españolas.

El objetivo principal del proyecto ha estado dirigido a la lucha contra el cambio climático y, por ende, a la conservación y regeneración del suelo, dado su papel clave no solo en producción agrícola sino en procesos necesarios para prevenir la emisión y reducir la concentración de CO₂ en la atmósfera. Para esta tarea escogimos los hongos micorrícicos arbusculares, que establecen simbiosis a través de la raíz de casi todas las plantas vasculares y muestran dos características muy interesantes: son bioingenieras y biofertilizantes. Bioingenieras, porque estructuran el suelo y conectan a la planta con él, y biofertilizantes, debido a que facilitan el flujo de nutrientes, agua y oxígeno y, además, son responsables de entre un 40 y un 60% del carbono que se absorbe en el suelo. Así pues, se obtuvieron micorrizas locales, se multiplicaron en laboratorio y en campo, y se probaron en diferentes cultivos hortícolas para comprobar su influencia en la producción y en la regeneración de suelos agrícolas. El siguiente objetivo ha sido el de transferir los resultados del proyecto, tanto a agricultores como a técnicos, científicos, estudiantes y al público en general. La difusión se ha realizado a través campos

demostrativos y jornadas técnicas, asistencia a ferias y congresos, divulgación en colegios...

Cultivo de micorrizas silvestres

Para el inicio del cultivo buscamos micorrizas en raíces de plantas silvestres, que crecían en los lindes de la finca de experimentación en Nalda, al considerarlas las más idóneas y adaptadas al medio. Una vez verificado el cultivo y su identificación bajo microscopio, se procedió a multiplicar las micorrizas en sacos de 30 litros para obtener material con el que realizar los ensayos en las diferentes especies de cultivo.

El proceso de búsqueda y cultivo de micorrizas es relativamente sencillo y económico, dado que cualquier persona con unos mínimos conocimientos de jardinería puede llevarlo a cabo y la cantidad a utilizar por planta es mínima.

Las micorrizas, al realizar simbiosis con el 90% de plantas vasculares, podemos encontrarlas en la naturaleza o en lindes de huerta que no hayan sufrido una degradación por abuso de químicos o fertilizantes, que afectan de forma significativa su desa-

rrollo en la raíz de la planta. En especies como margarita, yantén, gramíneas o leguminosas es fácil encontrarlas, ya que son más susceptibles a la micorrización.

Para el inicio del cultivo necesitaremos solamente la zona radicular que es donde se alojan, por lo que la parte verde no la incluiremos. Una vez obtengamos las raíces, estas se cortan en trozos de unos 5 cm y se añaden a un sustrato pobre en nutrientes. En el proyecto utilizamos arena de construcción y vermiculita como material inerte, al que añadimos una parte de tierra o sustrato universal para plantas de jardín.

La relación en volumen que utilizamos ha sido de 4 partes de arena, 4 de vermiculita y una de sustrato. Una vez obtenida la mezcla, añadimos semillas de plantas que micorrizan fácilmente; en nuestro caso, hemos utilizado una mezcla de gramíneas y leguminosas que pueden obtenerse fácilmente en el mercado, pero puede emplearse cualquier tipo de planta que tengamos a mano; a mayor diversidad, más especies de micorrizas podremos cultivar.

Una vez que las plantas se han desarrollado totalmente, esperaremos a que éstas terminen su ciclo vegetativo que es cuando más esporas de micorriza podemos encontrar. Aquí la planificación es importante ya que el proceso puede tardar alrededor de 4 meses, por lo que si queremos micorrizar nuestros cultivos en primavera deberemos empezar en otoño. Del cultivo obtendremos unas raíces (como las que se muestran en la fotografía) micorrizadas donde el sustrato está adherido a las mismas como resultado del proceso de micorrización y una cantidad considerable de esporas (entre 10-20.000 por gramo) en el sustrato.

Este proceso nos ha permitido obtener micorrizas locales de una manera muy sencilla y económica. El uso de micorrizas autóctonas permite al usuario empoderarse de la técnica, no tener que comprar el producto y asegurar unos resultados satisfactorios, ya que se ha demostrado en numerosas publicaciones que el uso de productos biológicos comerciales no da los resultados esperados y podría producir una invasión a nivel microbiano, afectando al conjunto de microorganismos que dependen de las micorrizas. Y, por otro lado, se podría perder la confianza en una herramienta que si se maneja de forma adecuada puede dar muy buenos resultados.

Las micorrizas fueron aplicadas en semillero para cultivos con trasplante, como



Vista con lupa de un guisante micorrizado y otro sin micorrizar.



Planta recogida del cultivo de micorrizas.

tomate, haba y berenjena, o esparciendo el sustrato con micorrizas antes de sembrar, como en el guisante. La cantidad necesaria es de unos 5 gramos equivalente a una cucharadita de café. Para plántulas obtenidas en vivero se esparció sustrato con micorrizas previo al trasplante, o rebozando la zona radicular directamente con el sustrato. La forma más eficaz para su aplicación fue desde la semilla, ya que, así, la planta está en contacto con la micorriza desde su germinación. Es importante evitar el uso de químicos y el laboreo que impiden la simbiosis con la planta.

Resultados

Los ensayos se han realizado en ocho cultivos distintos, incluido uno que no micorriza (espinaca) para evaluar también la no micorrización, ya que en brassicáceas y quenopodiáceas (como la espinaca) no se produce la simbiosis y queríamos verificarlo. El resultado de la simbiosis produjo un aumento significativo en la producción de los cultivos experimentados, menos en espinaca, por los motivos indicados. Los aumentos en producción -en guisante, de un 40% y en cultivos como pimiento, tomate y berenjena, de un 30%- son bastante significativos, sobre todo en producción ecológica, ya que los insumos están limitados y esto afecta a su nivel de producción -aunque no de calidad- lo que la hace menos competitiva frente a la agricultura convencional en términos de cantidad. A su vez, pueden reducirse costes de manejo y fertilizante para el cultivo, haciéndolo más rentable.

A la luz de los resultados, podemos concluir que la simple aplicación de micorrizas produce cambios en la nutrición y salud de la planta, traducidos en un aumento considerable del rendimiento del cultivo, reduciendo las pérdidas por plagas y enfermedades. Un análisis más detallado de los resultados se puede consultar en *Cuaderno de campo* nº 65 (pág. 14-18), en la página web de la Consejería de Agricultura: www.larioja.org/agricultura.

Conclusiones

Como hemos podido ver, la aplicación de hongos micorrícicos arbusculares aumenta significativamente la producción de los cultivos hortícolas experimentados, reduciendo pérdidas y mejorando la rentabilidad. A su vez, ayudan en la lucha contra el cambio climático, al facilitar la captura de carbono en el suelo y reducir la dependencia de insumos químicos. La utilización de micorrizas locales, a partir de raíces silvestres, permite obtener un material adaptado a las condiciones locales, evitando riesgos de invasión microbiana y garantizando mejores resultados. El uso de micorrizas contribuye a la regeneración y fertilidad del suelo dado que, como hemos podido observar, aumenta el contenido de carbono, la materia orgánica y la actividad microbiana en el suelo, promoviendo su sostenibilidad y capacidad de regeneración a largo plazo.

Hemos continuado la inoculación de cultivos con micorrizas en diferentes proyectos y actualmente seguimos el desarrollo de un campo demostrativo dedicado al policultivo de peral con azafrán y alubia con muy buenos resultados tanto a nivel de suelo por el aumento de materia orgánica como de producción. También hemos observado un cambio en la población de plantas adventicias: de una población predominantemente compuesta por cenizo, hemos pasado a una mayor diversidad de plantas, que favorecen la retención de agua y la acumulación de materia orgánica en cultivo de peral.



Proyecto Micorrizas