

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Instituto de Ciencias Agrícolas



**XVII CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS**

M E M O R I A S

Mexicali Baja California México

9 y 10 de octubre del 2014



MEMORIAS DEL XVII CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AGRÍCOLAS



Universidad Autónoma de Baja California

**Instituto de Ciencias Agrícolas
Facultad de Ingeniería y Negocios**



Universidad de Sonora

Departamento de Agricultura y Ganadería



Universidad Autónoma de Sinaloa

Facultad de Agronomía

9 y 10 de Octubre del 2014

COLONIZACIÓN MICORRÍZICA EN VIÑEDO COMERCIAL

Santos Salinas E. Daniel¹, Armenta-Calderón Ana Dolores², Rentería-Martínez María Eugenia³, Moreno-Salazar Sergio F.³, Ochoa-Meza Andrés^{3*}

¹ Estudiante de la Carrera de Ingeniero Agrónomo. Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora.

² Estudiante del Posgrado en Biociencias. Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora

³ Laboratorio de Biología Molecular. Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora. Carretera a Bahía de Kino Km. 21. Hermosillo, Sonora. Tel: +6625960297

*Autor para correspondencia: aochoa@guayacan.uson.mx

Resumen

Se hizo una prospección en un cuadro de vid var. Perlette, donde se aplicó con anterioridad un inoculante comercial a base de hongos micorrizicos arbusculares, así como en un cuadro donde solamente se espera encontrar las poblaciones autóctonas. Para esto se muestreó suelo y raicillas a una profundidad de 0-30 cm. Se determinaron: colonización micorrízica, densidad visual, presencia de pelos radicales, micelio extraradical y, esporas. La presencia de estructuras micorrízicas indica una colonización activa, ligeramente superior donde se aplicó el producto comercial, en todos los casos la presencia de pelos radicales fue baja y el porcentaje de ocupación de la raíz fue similar entre el área tratada y el testigo. El micelio extraradical se encontró superior en el área inoculada con 644 metros por litro, contra 233 en las vides no inoculadas.

Palabras clave: Micorriza arbuscular, Sonora, inoculante

Abstract

A survey was made in two plot of var. Perlette seedless grapes, where a plot was applied with a commercial arbuscular mycorrhizal inoculant and the other plot was no inoculated, and we expect to find only indigenous AM populations. We sampled soil and rootlets at 0-30 cm depth. Mycorrhizal colonization, visual density, presence of root hairs, and extraradical mycelium were determined. The presence of mycorrhizal colonization structures indicates an active, slightly above where the commercial product was applied, in all cases the presence of root hairs was low and the occupancy rate of the root was similar between the treated area and the control. The extraradical mycelium was higher in the inoculated plot with 644 meters per liter of soil, against 233 in the non-inoculated vines.

Keywords: arbuscular mycorrhiza, Sonora grapes, inoculant

Introducción

La viticultura es una de las actividades agrícolas más importantes en Sonora, representando en 2013 el 70% de la superficie nacional, con 18598 ha. De esta superficie la variedad perlette seedless contribuye con alrededor del 17% de las cajas exportadas lográndose esto con un buen manejo agronómico, basado principalmente en aplicaciones de fertilizantes y agroquímicos de manera exógena. Sosa *et al.*, (2005), mencionan que entre las propiedades físicas del suelo que afectan el sistema radicular se encuentran la textura, estructura, densidad aparente y humedad del suelo, propiedades que a su vez son afectadas por las aplicaciones exógenas y por la actividad biológica en el perfil. Dentro de esta actividad biológica se cuenta la de los hongos micorrizicos

arbusculares (HMA), que por su efecto sobre estos parámetros y como agentes de biofertilización, han tenido especial atención en el manejo de las plantas, llegándose a establecer que con su actividad se puede disminuir hasta en un 70% la dependencia de fertilizantes sintéticos, y llegar incluso llegar a prescindir de aplicaciones, con la selección apropiada de microorganismos y abonos orgánicos (Hamel y Plenchette, 2007).

La sostenibilidad, y en particular la conservación de la calidad del suelo, han cobrado especial interés en los últimos años, sin embargo, para fortalecer los sistemas agrícolas sostenibles se requiere de conocimiento fundamental de los diversos componentes que lo integran y que pueden ser determinantes en la funcionalidad de los mismos. Bajo este contexto, gran parte de la productividad de los cultivos está determinada por la fertilidad del suelo (Hamel y Plenchette, 2007).

Trabajos recientes han puesto de manifiesto la posibilidad de cambiar los esquemas convencionales por otros con mayores beneficios al suelo, donde prácticas como la labranza de conservación y particularmente la mejora en la biología del suelo juegan un papel importante en la diversidad de la microflora y en la calidad general del suelo. En esta diversidad se reconoce la participación de los hongos micorrízicos arbusculares como de las más importantes en favorecer el desarrollo de otros microorganismos, a la vez que son los microorganismos mayormente afectados en la labranza convencional.

Por otra parte, se acepta que la selección de un inoculante a base de hongos micorrízicos arbusculares (HMA) debe basarse en un adecuado conocimiento del efecto en el desarrollo de la planta huésped para lo cual es necesario en la mayoría de los casos hacer ensayos preliminares y evaluar más allá de los impactos inmediatos en producción, el efecto en la biología del suelo, en el metabolismo de la planta y su respuesta a prácticas culturales que permitan ahorro de agua y eficiencia en el uso de los fertilizantes (Rai, 2006). Por lo anterior se ha puesto especial interés en el uso de HMA en los agroecosistemas, ya que estos hongos al establecerse en la zona cortical del sistema radical de las plantas, tienen la característica de formar estructuras internas, las cuales de acuerdo con su función pueden favorecer el intercambio nutrimental y el almacenamiento de reservas (Brachman y Parniske, 2006). En sí, la actividad de estos endófitos en el sistema radical favorece incrementos en la capacidad de adaptación de las plantas a condiciones adversas, además de favorecer el buen crecimiento y sanidad e inducir mayor vigor a las mismas (Jaizme-Vega y Azcón, 1995; Lovato *et al.*, 1996; Alarcón *et al.*, 1998).

En este sentido las plantas micorrizadas presentan mayores tasas de absorción de nutrientes minerales, especialmente aquellos que son poco móviles en el suelo, que las plantas no micorrizadas (Smith y Read 2008). Otro mecanismo relacionado con el incremento en la capacidad de absorción de fósforo se refiere a la eficiencia con la cual las raíces micorrizadas exploran el perfil del suelo, mediante la capacidad de extensión de las hifas más allá de la zona de agotamiento que rodea a las raíces absorbentes y sus pelos radicales (Smith y Read, 2008). En suma, son de gran importancia los hongos formadores de micorrizas arbusculares especialmente para aquellas especies cuyas raíces son gruesas y con escasa presencia de pelos radicales (Azcón-Aguilar y Barea, 1997), sin embargo es de particular importancia la selección apropiada de las cepas a utilizar, de manera que se asegure un impacto positivo en la planta. Con base en lo mencionado, la presente investigación tuvo como objetivo definir las diferencias en la actividad de hongos micorrízicos nativos e introducidos en un agroecosistema de vid en producción.

Materiales y Métodos

Para poder llevar a cabo este ensayo nos ubicamos en el área vitícola de Pesqueira, municipio de San Miguel de Horcasitas, Sonora. El experimento se llevó en plantas adultas y en plena producción de la var. Perlette Seedless, para esto se tomaron muestras de suelo y raíces de la

rizosfera de dos lotes comerciales siendo de 1 ha cada uno, en los cuales el primero contó con una inoculación de producto comercial a la dosis recomendada por el fabricante y el segundo lote fungió como testigo, esperando encontrar únicamente las especies nativas de HMA. Se evaluó el número de esporas por gramo de suelo, extraídas por el método de tamizado en húmedo y decantación propuesto por Gerdemann y Nicolson (1963), a partir de una muestra de 100 g. En la muestra se extrajo el total de raicillas para su tinción según la metodología de Phillips y Hayman (1970), para la contabilización de los porcentajes de colonización (CM) según la técnica de Giovannetti y Mosse (1980), Densidad Visual (DV), Pelos Radicales (HR) y Micelio Extraradical según Herrera-Peraza *et al.*, (2004). Las muestras de raicillas y suelo se obtuvieron a una profundidad de 30 cm.

Resultados y Discusión

La obtención de raicillas y tinción de raicillas, seguida por la observación al estereoscopio permitió confirmar la presencia de estructuras fúngicas al interior de la corteza radical (Figura 1). Estas estructuras corresponden a micelio y vesículas características de hongos micorrízicos (Phillips y Hayman, 1970; Herrera *et al.*, 2004). Con esto se pudo confirmar la presencia inicial de HMA asociados en el viñedo con independencia de la aplicación externa del inoculante comercial.

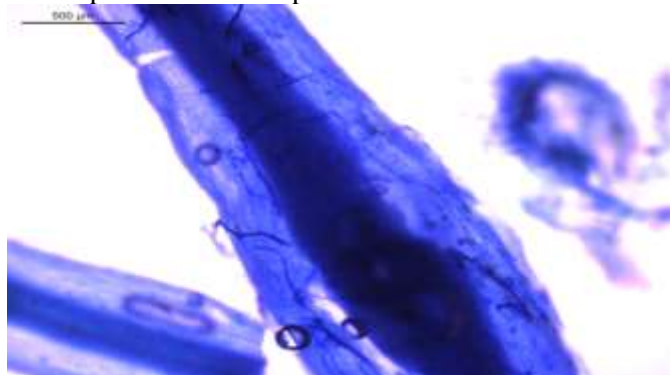


Figura 1.- Estructuras micorrízicas en raíces de vid.

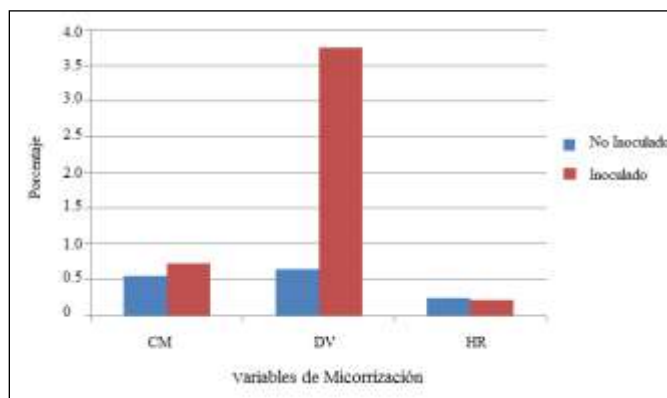


Figura 2.- Variables de micorrización en vides inoculadas y no inoculadas bajo manejo comercial (CM= Colonización Micorrizica*100; DV= Densidad Visual; HR= Pelos Absorbentes*100)

En la figura 2 se muestra la comparación entre los valores de colonización, densidad visual y pelos absorbentes, para los dos tratamientos considerados. Los valores de densidad visual y la presencia de pelos radicales, considerados como mutuamente excluyentes tienen un comportamiento congruente con lo reportado por Fitter (2004) quien señala que al cumplir la misma función fisiológica de absorción, los valores del primero son inversamente proporcionales a los del segundo.

La presencia de micelio extraradical se relaciona con la capacidad del HMA para explorar el suelo y cumplir con la función esperada de proveer a la planta con nutrientes y agua en contraprestación por los fotosintatos que ésta destina para el crecimiento del hongo. En este caso se encontró que en el cuadro inoculado hay un promedio de 644 metros de micelio micorrízico por litro de suelo, mientras que el área no inoculada presenta apenas 233 metros por litro. Por otra parte, la presencia de esporas encontradas fue mayor en el cuadro no inoculado con 160 esporas por 100 g de suelo, contra 86 esporas en el cuadro inoculado.

Conclusiones

Como puede observarse, las especies inoculadas de HMA son tan capaces de interactuar simbióticamente con las raíces como las especies autóctonas, e incluso se podría sugerir una cierta sinergia entre las especies nativas y las introducidas, aunque los parámetros que se midieron indican comportamientos contrastantes entre ambos grupos de especies. Es importante por lo anterior, determinar el efecto que puedan manifestar tanto unos como los otros en el desarrollo de la planta, efecto que será medido durante el término del ciclo 2014 y 2015 en el viñedo.

Literatura Citada

- Azcon-Aguilar, C., J.M. Barea. 1997. Biotechnology to horticulture: significance and potentials. *Scientia Horticulturae* 68: I-24
- Brachmann, A., M. Parniske. 2006. The most widespread symbiosis on earth. *PLOS Biology* 4, 1111-1112.
- Gerdemann, J.W., T.H. Nicolson. 1963. Spores of mycorrhizal *Endogone* species extracted from soil by wet-sieving and decanting. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 46:235-244.
- Hamel, C., C. Plenchette. 2007. *Mycorrhizae in Crop Production*. CRC Press
- Herrera-Peraza, R A, E Furrázola, R L Ferrer, R Fernandez-Valle, Y Torres-Arias. 2004. Functional strategies of root hairs and arbuscular mycorrhizae in an evergreen tropical forest, Sierra del Rosario, Cuba. *Rev. CENIC Cien. Biol.* 35:113-123.
- Lovato, P.E., A. Trouvelot, V. Gianinazzi-Pearson, S. Gianinazzi. 2006. Enhanced growth of wild cherry using micropropagated plants and mycorrhizal inoculation. *Agron. Sustain. Dev.* 26: 209-213.
- Phillips, J.M., D.S. Hayman. 1970. Improved procedures for clearing roots and staining parasitic and vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi for rapid assessment of infection. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 55:158-161.
- Sieverding, E. 1983. *Manual de métodos para la investigación de la micorriza vesículo-arbuscular en el laboratorio*. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia.
- Smith, S.E., D.J. Read. 2008. *Mycorrhizal Symbiosis*. 3rd ed. Academic Press. San Diego, USA.