



CIATEJ



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



XXXIII
Reunión Científica-Tecnológica
Forestal y Agropecuaria,
Veracruz 2021

PROPAGACIÓN DE ESPORAS NATIVAS DE HONGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES PROVENIENTES DE PLANTACIONES DE CAFÉ ORGÁNICO Y CONVENCIONAL

Selene Razo-Arreola¹, Evangelina Esmeralda Quiñones-Aguilar¹, Nancy Garcia-Roa¹, Wilber Belén Aguilar Flores^{1,2}, Elizabeth Mercedes Flores Cruz^{1,2}, Ruiz Nájera Ramiro Eleazar² y Gabriel Rincón-Enríquez^{1,*}

¹Laboratorio de Fitopatología de Biotecnología Vegetal, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología del Estado de Jalisco, Unidad Zapopan. Camino Arenero 1227, El Bajío, C.P. 45019 Zapopan, Jalisco. ²Universidad Autónoma de Chiapas, Blvd. Belisario Domínguez 1081, Sin Nombre, C.P. 29000 Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. *Autor correspondencia: grincon@ciatej.mx

INTRODUCCIÓN

Se conoce que los hongos micorrízicos arbusculares (HMA) se encuentran en simbiosis con más del 80% de las plantas terrestres alrededor del mundo. Los HMA son incapaces de completar su ciclo de vida en ausencia de una raíz hospedera. A pesar de esto forman estructuras que son capaces de germinar y desarrollarse, estas estructuras se les conoce como esporas, las cuales persisten en el suelo hasta que encuentran las condiciones favorables para comenzar la simbiosis con la raíz de la planta. El método más utilizado para propagar estos microorganismos es el denominado como cultivos trampa, el cual es utilizado para obtener muchas esporas sanas para su identificación y como inóculo. Estas nuevas esporas son la base de los biofertilizantes ofrecidos a nivel comercial en la agricultura en general. El **objetivo** del presente trabajo fue determinar el efecto del sistema de producción agronómica sobre la propagación de HMA nativos de plantaciones de café.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron inóculos nativos de HMA de cuatro variedades de café: Costa Rica; Típica, Shachimor y Borbon; de dos municipios: La Concordia y Montecristo de la zona productora de café de la región de Chiapas. Para establecer las macetas de propagación se utilizaron bolsas negras con 3 kg de sustrato estéril, se inocularon 200 g de cada inóculo de HMA nativos de café en dos partes de la maceta trampa. Se utilizaron tres especies vegetales para la propagación de los HMA nativos de plantaciones de café: cempasúchil (*Tagetes erecta*), alfalfa (*Medicago sativa*) y pasto bermuda (*Cynodon dactylon*). Posterior a colocar las semillas de estas especies vegetales, las macetas trampa se regaron a capacidad de campo y se mantuvieron bajo este régimen hídrico durante 5 meses, durante el sexto mes se sometieron las plantas a estrés por sequía para concluir el experimento. Para la extracción de esporas después de la propagación en macetas trampa se pesaron 100 g de sustrato y realizó siguiendo el protocolo de tamizado y decantación (Gerdemann y Nicholson, 1963). Se recopiló y centrifugó muestras obtenidas a 2500 rpm durante 5 min y se decantó el sobrenadante en cono de papel filtro. Al precipitado se le añadió sacarosa al 50% (Brundrett *et al.*, 1996). Se centrifugó a 2000 rpm y se decantó nuevamente. se transfirió el contenido del papel filtro con ayuda de una piceta con agua destilada a una caja Petri para la revisión de las esporas de HMA con ayuda de un estereomicroscopio. Las esporas se cuantificaron con ayuda de una caja Petri cuadrada en el fondo. La variable de respuesta que se analizó fue densidad de esporas. Los resultados fueron analizados mediante un análisis de estadística descriptiva empleando el programa de análisis estadístico Statgraphics Centurión V 18.1 (StatPoint, 2005).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El sistema de propagación en maceta trampa de los HMA nativos de plantaciones de café se puede observar (Figura 1) que al final de la propagación las plantas de cempasúchil están totalmente secas, sin embargo las plantas de alfalfa y pasto bermuda aún están con actividad fisiológica, esto dado que estos últimos hospederos su ciclo es perene mientras que el de cempasúchil es anual, en este estudio este ciclo fue de 6 meses, al quinto mes se interrumpió el riego con el fin de estimular al HMA a esporular y posteriormente cuantificar el rendimiento de esporas. Esto contrasta con otros trabajos donde solo se han empleado una especie vegetal como plantas trampa (Quiñones *et al.*, 2016) o trabajos donde no se indica la planta trampa donde se propagaron (Reyes *et al.*, 2016) o donde resulta de importancia significativa por el estudio que se realiza como Trinidad *et al.* (2017) donde se emplearon distintas especies vegetales con el fin de asegurar propagar la mayor diversidad de especies de HMA.



Figura 1. Sistemas de propagación en maceta trampa de esporas de hongos micorrízicos arbusculares (HMA) nativos de plantaciones café en condiciones de invernadero en Zapopan Jalisco. (a) inicio de la propagación de los HMA; (b) plena propagación de los HMA; (c) finalización de la propagación de los HMA.

La propagación de los HMA nativos en el sistema de producción convencional las esporas en los distintos municipios y variedades fue aproximadamente constantes la propagación de las esporas; mientras que en el sistema de producción de café orgánico se nota una menor propagación, a excepción de un sitio. Este fenómeno puede estar dado por la diversidad de especies de HMA contenido en los dos distintos de producción de café. Resalta que tanto en el sistema de producción convencional como orgánico hay dos inóculos de HMA originales que se propagaron eficientemente: Convencional/Típica/La Concordia (aproximadamente 6000 esporas / 100 g de sustrato seco) y Orgánico/Borbor/Montecristo (aproximadamente 8000 esporas / 100 g de sustrato seco) (Figura 2).

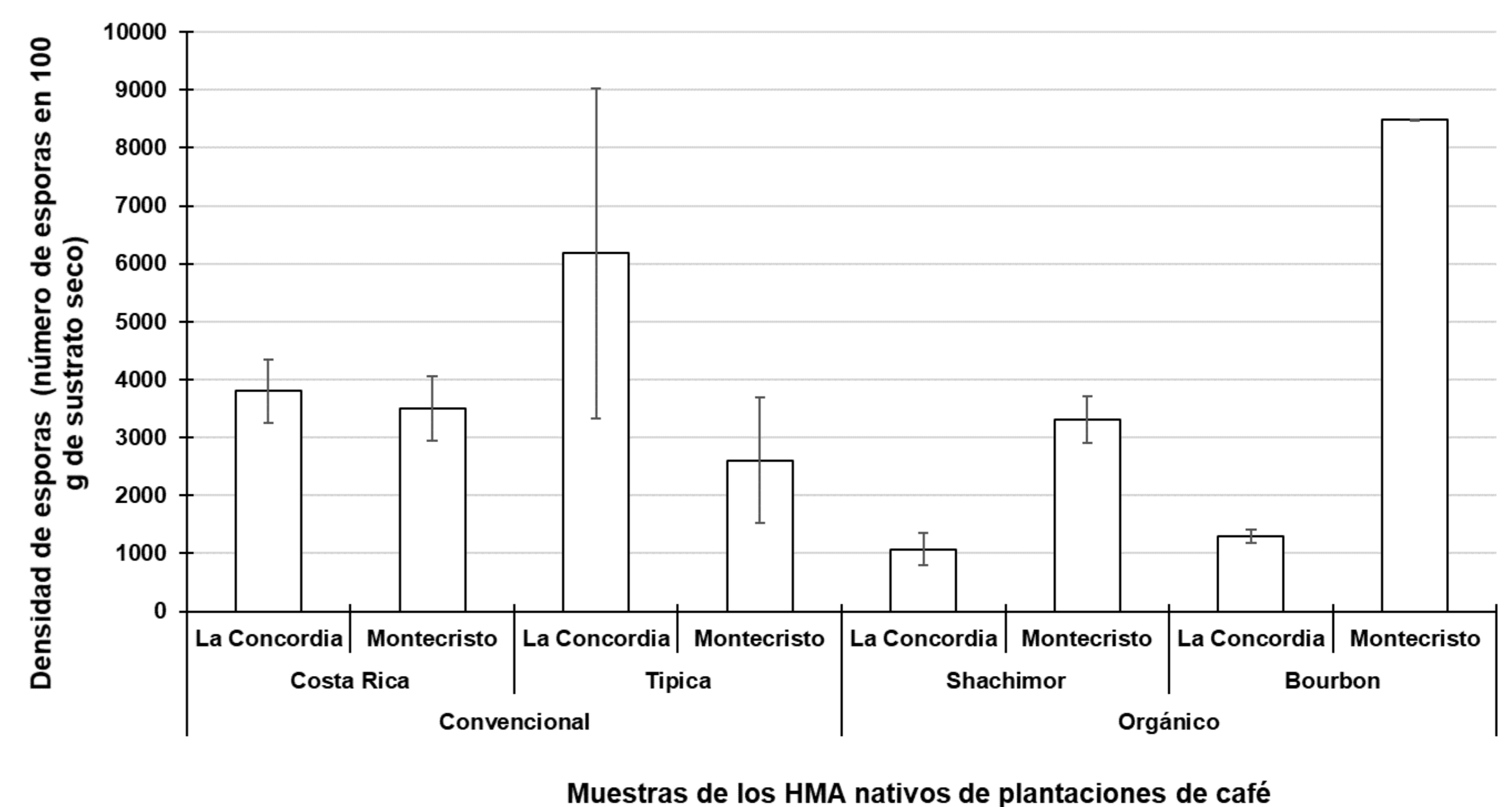


Figura 2. Densidad de esporas de hongos micorrízicos arbusculares (HMA) nativos de plantaciones de café provenientes de dos sistemas de producción agronómico. Las barras en el rectángulo indican \pm el error estándar.

CONCLUSIÓN

El sistema agronómico de producción puede influir en la propagación de las esporas de los HMA nativos del cultivo de interés que se trabaje. Para el caso del café se observó una mejor propagación de esporas nativas de HMA del sistema de producción convencional, sin embargo en una de las parcelas de producción orgánica se produjo la mayor propagación de esporas de HMA con 8000 esporas en 100 g de suelo seco, por lo cual hace necesario estudiar de manera particular cada sistema de propagación de especies nativas de HMA con el fin de terminar las mejores condiciones y especies vegetales para optimizar los rendimientos de densidad de esporas con el fin de emplearlas como biofertilizantes.

BIBLIOGRAFÍA

- Gerdemann, J. W. and T. H. Nicholson. 1963. Spores of mycorrhizal endogone species extracted by wet sieving and decanting. *Trans Br Mycol Soc* 46:235-244.
- González, L. A. M. 2020. Hongos micorrízicos arbusculares asociados a la rizosfera de *Annona muricata* L.: riqueza de especies, promoción de crecimiento, resistencia a sequía y acumulación de annonacina. Tesis de Maestría en Ciencias. Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco. Zapopan Jalisco.
- INVAM. International Culture Collection of (Vesicular) Arbuscular Mycorrhizal Fungi. (Agosto 2021). <https://invam.wvu.edu/methods/culture-methods/trap-culture>
- Quiñones-Aguilar, E. E., A. C. Montoya-Martínez, G. Rincón-Enríquez, P. Lobit y L. López-Pérez. 2016. Effectiveness of native arbuscular mycorrhizal consortia on the growth of *Agave inaequidens*. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition* 16:1052-1064.
- Reyes-Tena, A., E. E. Quiñones-Aguilar, G. Rincón-Enríquez y L. López-Pérez. 2016. Micorrización en *Capsicum annum* para promoción de crecimiento y bioprotección contra *Phytophthora capsici* L. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 7:857-870.
- StatPoint, Inc. StatGraphics Centurion XV version 15.02.06, 2005. Warrenton, Virginia, USA. www.statgraphics.com.
- Trinidad-Cruz, J. R., E. E. Quiñones-Aguilar, L. V. Hernández-Cuevas, L. López-Pérez y G. Rincón-Enríquez. 2017. Hongos micorrízicos arbusculares asociados a la rizosfera de *Agave cupreata* Trel. & Berger en regiones mesoclerales del estado de Michoacán, México. *Scientia Fungorum* 45:13-25.