

RESEARCHS / INVESTIGACIÓN

Presencia de hongos micorrízicos arbusculares (HMA) en especies representativas del bosque seco tropical del litoral ecuatoriano.

Presence of arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) in representative species of the tropical dry forest of the Ecuadorian coast.

Ivette Chiquito Noboa, Jaime Naranjo Morán & Milton Barcos-Arias

DOI. 10.21931/RB/2018.03.01.7

524

Resumen: Los hongos micorrízicos arbusculares (HMA) son microorganismos que mantienen una relación simbiótica mutualista con las raíces de las plantas. El bosque seco tropical contiene abundantes especies de interés silvícola, sin embargo, en Ecuador se desconoce las relaciones simbióticas de los HMA con los árboles que representan el bosque seco. El propósito de este estudio fue aislar e identificar la presencia de HMA en determinadas especies vegetales de este nicho ecológico del Ecuador. Las muestras de suelo y raíces se recolectaron en la época húmeda entre los meses de marzo y abril del 2017. Los porcentajes de micorrización encontrados fueron los siguientes: *Cochlospermum vitifolium* (Bototillo) 80.8%, *Triplaris cumingiana* (Fernán Sánchez) 71.7%, *Albizia multiflora* (Compoño) 70.0%, *Tecoma castanifolia* (Moyuyo de montaña) 68.6%, *Bursera graveolens* (Palo Santo) 68.3%, *Sapindus saponaria* (Jaboncillo) 67.5%, *Croton wagneri* (Purga) 65.0%, *Ceiba trichistandra* (Ceibo) 62.2%. Todas las plantas muestreadas presentaron una densidad media de esporas por 100 gr de suelo, pero *Triplaris cumingiana* (Fernán Sánchez) obtuvo una mayor esporulación a pesar de presentar la misma densidad media.

Palabras clave: Bosque seco, Micorrizas arbusculares, Simbiosis.

Abstract: Arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) are microorganisms that maintain a symbiotic mutualist relationship with the roots of plants. The tropical dry forest contains abundant species of silvicultural interest, however, the symbiotic relationships of the AMF with the trees that represent the dry forest are unknown. The purpose of this study was to isolate and identify the presence of AMF in certain plant species of this ecological niche in Ecuador. Soil and root samples were collected in the wet season between March and April of 2017. The percentages of mycorrhizal found were as follows: *Cochlospermum vitifolium* (Bototillo) 80.8%, *Triplaris cumingiana* (Fernán Sánchez) 71.7%, *Albizia multiflora* (Compoño) 70.0%, *Tecoma castanifolia* (Moyuyo de montaña) 68.6%, *Bursera graveolens* (Palo Santo) 68.3%, *Sapindus saponaria* (Jaboncillo) 67.5%, *Croton wagneri* (Purga) 65.0%, *Ceiba trichistandra* (Ceibo) 62.2%. All plants sampled had an average density of spores per gram of soil, but *Triplaris cumingiana* (Fernán Sánchez) obtained higher sporulation despite having the same average.

Keywords: Dry forest, Arbuscular mycorrhizae, Symbiosis.

Introducción

Ecuador cuenta con ecosistemas de bosques secos pluviestacionales ubicados en la región tumbesina. Su diversidad florística comprende el 80% de plantas endémicas regionales¹. Dentro de la clasificación de las especies vegetales representativas del bosque seco del Ecuador tenemos: *Albizia multiflora* (Compoño), *Ceiba trichistandra* (Ceibo), *Sapindus saponaria* (Jaboncillo), *Tecoma castanifolia* (Moyuyo de montaña), *Bursera graveolens* (Palo Santo), *Cochlospermum vitifolium* (Bototillo), *Croton wagneri* (Purga) y *Triplaris cumingiana* (Fernán Sánchez). La mayoría de estas especies hacen simbiosis con un gran número de microorganismos del suelo. Siendo uno de los más importantes los hongos micorrízicos arbusculares ya que ayudan incrementando la absorción de nutrientes esenciales permitiendo la supervivencia en época seca entre otros beneficios ecosistémicos⁶, tal como ha sido evidenciado en las especies de samán (*Albizia saman*) y piñon (*Jatropha curcas*)^{3,9}.

El experimento se llevó a cabo en el Centro de Investigación de Biotecnologías del Ecuador (CIBE) en Guayaquil (Ecuador) durante los meses de marzo y abril del año 2017. El objetivo de este trabajo fue aislar e identificar la presencia de HMA en especies vegetales representativas del bosque seco tropical

del Ecuador. Para su observación se tomaron muestras de suelo y raíces de 3 diferentes zonas establecidas al azar para cada especie de planta, Fig. 1. Cada muestra se extrajo a una profundidad de 20 cm, tomando 1 kg de suelo y 50 g de raíces

Para realizar el aislamiento y conteo de esporas se usó el método de tamizado (tamices de 250 y 40 μ m) y decantación en húmedo con centrifugación acorde a la metodología de Nicholson y Gerderman⁴. El criterio para cuantificar la densidad de esporas de cada suelo fue, bajo: < 1 espora/ g de suelo, medio: 1 – 10 esporas/ g de suelo y alto: > 10 esporas/ g de suelo⁸. Mientras que para la identificación de HMA en las raíces se utilizó el método de tinción con azul de tripano según el procedimiento de Chauhan², y el porcentaje de colonización micorrízica se utilizó el procedimiento de Steel y Torrie^{5,7}, Fig. 2.

Resultados

Se pudo evidenciar que existe presencia de micorrización en todas las raíces de las especies estudiadas tal como se aprecian en la figura 2. Los porcentajes de colonización micorrízica total fueron: Amu 70.0%, Ctr 62.2%, Tca 68.6%, Ssa 67.5%, Bgr 68.3%, Cvi 80.8%, Cwa 65.0%, Tcu 71.7%. Todas

Figura 1. Especies evaluadas: a) *A. multiflora*, b) *S. saponaria*, c) *T. castanifolia*, d) *T. cumingiana*, e) *C. trichistandra* f) *B. graveolens*, g) *C. vitifolium*, h) *C. wagneri*.

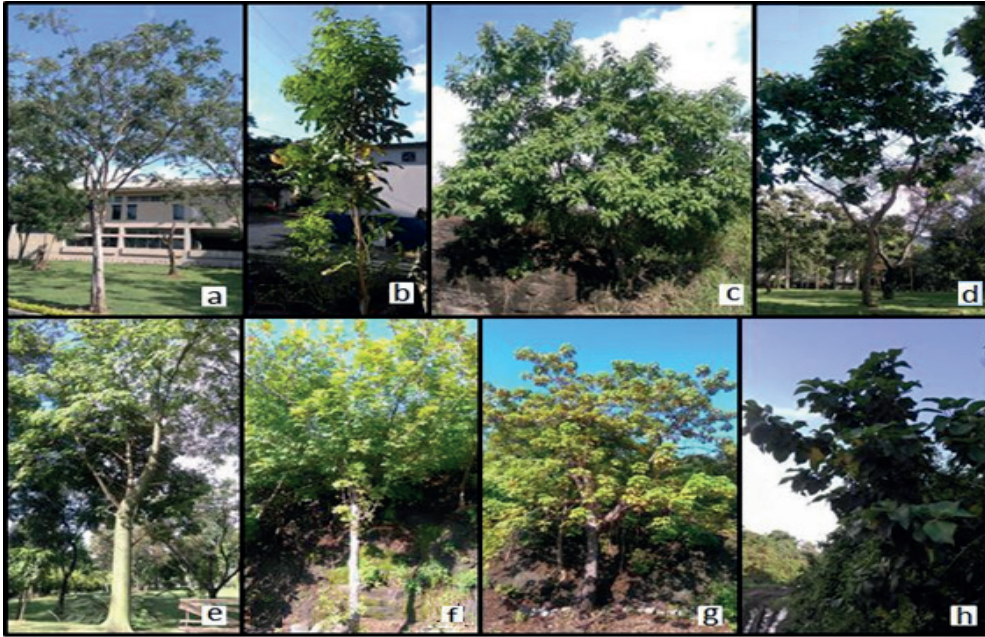
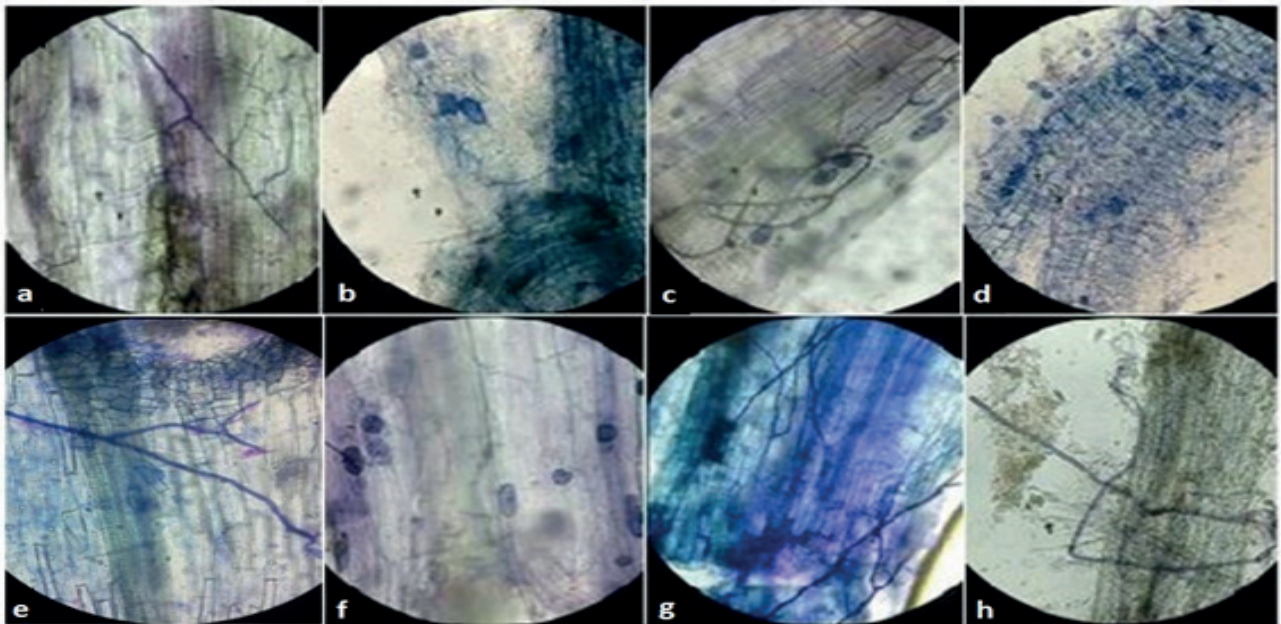


Figura 2. Presencia de HMA en raíces micorrizadas: a) Bototillo, b) Ceibo, c) Compoño, d) Fernán Sánchez, e) Jaboncillo, f) Moyuyo de montaña, g) Purga, h) Palo Santo.



Las plantas muestreadas presentaron una densidad media de esporas por gramo de suelo, tal como se observa en la tabla 1, sin embargo, *Triplaris cumingiana* (Tcu) obtuvo mayor esporulación a pesar de tener densidad media.

Conclusiones

La simbiosis establecida entre HMA y las especies nativas seleccionadas del bosque seco tropical podrían estar favoreciendo la supervivencia de estas plantas en la época seca.

De las especies estudiadas Bototillo (*Cochlospermum vitifolium*) destaca en el porcentaje de micorrización, mientras

Tabla 1. Porcentaje de micorrización y promedio de esporulación en especies forestales del bosque seco tropical del Ecuador.

Especie	PROM	E/GR S	DENSIDAD	% MICO
<i>Albizia multiflora</i>	197	2	media	70,0
<i>Ceiba trichistandra</i>	289	3	media	62,2
<i>Tecoma castanifolia</i>	129	1	media	68,6
<i>Sapindus saponaria</i>	211	2	media	67,5
<i>Bursera graveolens</i>	104	1	media	68,3
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	132	1	media	80,8
<i>Croton wagneri</i>	306	3	media	65,0
<i>Triplaris cumingiana</i>	509	5	media	71,7

PROM= Promedio, E/GR S= Esporas por cada 100 gramos de suelo, % MICO= Porcentaje de micorrización.

que Fernán Sánchez (*Triplaris cumingiana*) posee un mayor número de esporas por gramo de suelo.

Referencias bibliográficas

1. Aguirre Mendoza, Z. H. (2012). Especies forestales de los bosques secos del Ecuador. Extraído de: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/288/1/ZOFRE%20AGUIRRE%20MENDOZA.pdf>
2. Chauhan, H. E. M. L. A. T. A., Bagyaraj, D. J., Thilagar, G., & Ravi, J. E. (2012). Plant growth response of French bean to arbuscular mycorrhizal fungi. *J. Soil Biol. Ecol.*, 32, 50-56. Extraído de: https://www.researchgate.net/profile/G_Thilagar/publication/275824326_Plant_Growth_Response_of_French_Be
3. Dieng, A., Duponnois, R., Ndoye, I., & Baudoin, E. (2015). Cultivation of *Jatropha curcas* L. leads to pronounced mycorrhizal community differences. *Soil Biology and Biochemistry*, 89, 1-11. Extraído de: <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2015.06.019>
4. Gerderman, J.; Nicholson, T. (1963). Spores of mycorrhizal endogene species extracted from soil by wet sieving and decanting. *Transactions of the British Mycological Society* 46:235-244. Extraído de: [https://doi.org/10.1016/S0007-1536\(63\)80079-0](https://doi.org/10.1016/S0007-1536(63)80079-0)
5. McGonigle, T. P., Miller, M. H., Evans, D. G., Fairchild, G. L., & Swan, J. A. (1990). A new method which gives an objective measure of colonization of roots by vesicular—arbuscular mycorrhizal fungi. *New phytologist*, 115(3), 495-501. DOI: 10.1111/j.1469-8137.1990.tb00476.x
6. Rojas-Mego, K. C., Elizarbe-Melgar, C., Gárate-Díaz, M. H., Ayala-Montejo, D., Pedro, R. C., & Sieverding, E. (2014). Hongos de Micorriza Arbuscular en tres Agroecosistemas de Cacao (*Theobroma Cacao* L.) en la Amazonía Peruana. *Folia Amazónica*, 23(2), 149-156. Extraído de: <http://revistas.iiap.org.pe/index.php/foviaamazonica/article/view/20/39>
7. Steel, R. G. D., & Torrie, J. H. (1980). Principles and procedures of statistic: a biometrical approach. New York: MacGraw-Hill. Extraído de: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=ACERVO.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mnfn=048114>.
8. Sieverding, E. (1983). Manual de métodos para la investigación de la micorriza vesículo arbuscular en el laboratorio. Palmira, Valle, Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT. Extraído de: http://ciat-library.ciat.cgiar.org/ciat_digital/CIAT/books/historical/198.pdf
9. Wulandari, D., Cheng, W., & Tawaraya, K. (2016). Arbuscular mycorrhizal fungal inoculation improves *Albizia saman* and *Paraserianthes falcataria* growth in post-opencast coal mine field in East Kalimantan, Indonesia. *Forest Ecology and Management*, 376, 67-73. Extraído de: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2016.06.008>

Recibido: 21 mayo 2017

Aprobado: 2 febrero 2018