

Nota Técnica

**MICORRIZAS VESICULO-ARBUSCULARES AISLADAS
DEL BOSQUE NUBOSO, MONTEVERDE, COSTA RICA^{1/*}**

Ronald Vargas **

ABSTRACT

Vesicular-arbuscular mycorrhizae isolated from the Cloud Forest, Monteverde, Costa Rica. Ten different species of vesicular-arbuscular Mycorrhizae belonging to three genera: *Glomus*, *Entrophospora* and *Acaulospora*, were isolated from samples taken from ground-level soil and aerial (canopy-level) soil of the Cloud Forest. A comparison considering fungal occurrence in both soil types is presented.

INTRODUCCION

Frank (1885) utilizó, por primera vez, el término micorriza para describir la asociación simbiótica existente entre las raíces de plantas y cierto tipo de hongos. El término significa literalmente "hongo-raíz" y, la asociación micorrizógena más común es de tipo vesículo-arbuscular (VA); esto es, que produce estructuras fungosas (vesículas y arbusculos) en la región cortical de las raíces.

La asociación micorrizógena VA es común en la mayoría de las plantas, exceptuando a algunas pertenecientes a las familias Cruciferae, Chenopodiaceae, Caryophyllaceae y Cyperaceae (Mosse *et al.*, 1981). Además de su amplia distribución en el reino vegetal, esta asociación es

omnipresente y ocurre en plantas que crecen en regiones árticas, templadas y tropicales.

La presencia e importancia ecológica de los hongos VA ha sido ampliamente estudiada en ciertas comunidades vegetales (Mosse, 1973; Janos, 1980; Diem *et al.*, 1981; Koske *et al.*, 1975; Sutton y Sheppard, 1976), sin embargo, existe muy poca información sobre la ocurrencia y distribución de los hongos VA bajo condiciones tropicales (Janos, 1987).

Los suelos tropicales por lo general son infértiles y, las raíces de las plantas que crecen en ellos son obligadamente dependientes de la presencia de hongos VA, salvo algunas excepciones. De lo anterior se deduce, que los hongos VA presentes en los trópicos deben poseer una alta capacidad para formar hifas vigorosas, capaces de colonizar la materia orgánica, producir ácidos orgánicos y de infectar las raíces de las plantas prevalentes en las más diversas condiciones de suelo y clima.

El presente trabajo tiene por objetivo informar sobre el aislamiento de hongos VA en dos tipos de suelos del Bosque Nuboso de Monteverde, Costa Rica.

1/ Recibido para publicación el 9 de mayo de 1989.

* Parte del Proyecto 733-87-091 de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica.

** Laboratorio de Microbiología de Suelos, Centro de Investigaciones Agronómicas, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. Miembro del Programa de Apoyo Financiero a Investigadores del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) de Costa Rica.

MATERIALES Y METODOS

La investigación se realizó en el mes de abril de 1989. Se tomaron muestras de dos tipos de suelo del Bosque Nuboso:

- 1) "suelo": al pie de un árbol situado a unos 150 m hacia el norte de la marca No. 15 del Sendero Nuboso, Reserva Biológica de Monteverde (54°84'48" longitud oeste, 10°10'53" latitud norte) y,
- 2) "suelo aéreo": a aproximadamente 30 m de altura en el mismo árbol, en las axilas de las ramificaciones arbóreas, donde se produce la acumulación de hojas y partículas de suelo. El material recolectado (1 kg) se colocó en bolsas plásticas, se transportó y almacenó a 5°C en el laboratorio hasta su análisis.

Las muestras de ambos tipos de suelo, incluyendo raicillas, se procesaron para la extracción de esporas de hongos VA por el método de centrifugación descrito por Tommerup y Kidby (1979).

Posteriormente, se procedió a la preparación de láminas fijas para la observación e identificación de las esporas siguiendo la metodología descrita por Schenck y Pérez (1988).

RESULTADOS

En la fracción de suelo retenida luego de la extracción, en un tamiz de 53 µm de apertura (No. 270, U.S.A. Standard Testing Sieve), fueron aisladas varias esporas de hongos VA capaces de asociarse simbióticamente con las raíces de plantas. Las esporas aisladas se agruparon dentro de 3 géneros de hongos VA: *Glomus*, *Entrophospora* y *Acaulospora*. Los géneros se distinguieron entre sí por las características morfológicas de sus esporas y por la relación existente entre las esporas y su conexión hifal.

El Cuadro 1 resume las especies aisladas e identificadas en ambos tipos de suelo.

A. scrobiculata y *A. rugosa*, así como *G. geosporum* y *G. brohultii* nom. ined. (E. Sieverding, 1989. Comunicación personal. Alemania, Universidad de Gottingen) fueron aisladas en ambos tipos de suelo.

La ausencia en la muestra de suelo recolectada al pie del árbol de *A. rehmii* y *A. apendiculata* es interesante por cuanto podría ser un

Cuadro 1. Especies de hongos vesículo-arbusculares (VA) aislados en dos tipos de suelo del Bosque Nuboso, Monteverde, Costa Rica.

Géneros	Suelo	Suelo aéreo
Glomus	<i>G. brohultii</i> nom. ined (1)	<i>G. brohultii</i> nom. ined.
	<i>G. mosseae</i>	<i>G. geosporum</i>
	<i>G. geosporum</i>	
Entrophospora	<i>E. colombiana</i>	
Acaulospora	<i>A. scrobiculata</i>	<i>A. apendiculata</i>
	<i>A. rugosa</i>	<i>A. scrobiculata</i>
	<i>A. longula</i>	<i>A. rugosa</i>
	<i>Acaulospora</i> sp. nov.	<i>A. rehmii</i>
		<i>Acaulospora</i> sp. nov.

(1) E. Sieverding, 1989. Comunicación personal.

indicador de adaptación de estas especies a una condición tan singular como lo es el suelo aéreo. El aislamiento de *E. colombiana*, *A. longula* y *G. mosseae*, únicamente del suelo al pie del árbol, apoyan la idea de que la ausencia o presencia de hongos VA está determinada por el tipo de plantas y/o las condiciones de suelo en que se encuentran.

La aparición de una especie de *Acaulospora* en ambos tipos de suelo, denominada tentativamente como *Acaulospora* sp. nov., cuya coloración varía desde hialina hasta amarilla, de superficie uniformemente perforada, es interesante no sólo desde el punto de vista ecológico, sino que también, desde un contexto puramente taxonómico por cuanto no existe ningún informe en el que se mencione especie que reúna esta característica (Schenck y Pérez, 1988).

DISCUSION

A pesar de que el entendimiento sobre la ecología de los hongos VA aumenta día con día, todavía resta mucho por investigar y conocer. La presencia de 7 especies de hongos VA pertenecientes a 3 géneros diferentes en el suelo aéreo, es una incógnita por resolver. Los mecanismos de transporte para alcanzar tan singular habitat son desconocidos. Se podría asumir que estas especies

lograron llegar por intermedio de insectos y artrópodos y que, su establecimiento y colonización obedece a un proceso de adaptación a las condiciones ahí encontradas, principalmente desde el punto de vista de planta, suelo, cantidad de materia orgánica, aireación, pH, temperatura, etc. La ausencia de las especies encontradas en la muestra colectada al pie del árbol apoya esta idea. Sin embargo, el aislamiento de algunas especies en ambos tipos de suelo hace pensar en la posibilidad de que el establecimiento y adaptación de los hongos VA es un fenómeno probabilístico. Se sugiere por tanto más investigación para elucidar los mecanismos de transporte, colonización y adaptación de este importante grupo de hongos en ambos tipos de suelo del Bosque Nuboso.

RESUMEN

Se ofrece una discusión sobre la distribución de 10 diferentes especies de hongos micorrizógenos vesículo-arbusculares pertenecientes a 3 géneros: *Glomus*, *Entrophospora* y *Acaulospora*, aislados en dos tipos de suelo (al pie del árbol y en la copa) del Bosque Nuboso, Monteverde, Costa Rica.

AGRADECIMIENTO

El autor desea expresar su más sincero agradecimiento al Dr. Ewald Sieverding, de la Universidad de Gottingen, Alemania, por su desinteresada colaboración y guía durante la identificación de las esporas.

LITERATURA CITADA

- DIEM, H.G.; GUEYE, I.; GIANINAZZI-PEARSON, V.; FORTIN, J.A.; DOMMERGUES, Y.R. 1981. Ecology of VA mycorrhiza in the tropics: the semi-arid zone of Senegal. *Acta Oecologia Oecol./Plant* 2:53.
- FRANK, A.B. 1985. Über die auf wurzelsymbiose erahrung gewisser baume durch unterirdisch pilze. *Ber. Dtsch. Bot. Ges.* 3:128.
- GERDEMANN, J.W.; TRAPPE, M. 1974. The Endogonaceae in the Pacific Northwest. *Mycologia Memoir* no. 5. 76 p.
- JANOS, D.P. 1980. Mycorrhizae influence tropical succession. *Biotropica* 12 (Suppl.):56.
- JANOS, D.P. 1987. VA mycorrhizas in humid tropical ecosystems. *In Ecophysiology of VA Mycorrhizal Plants*. Ed. by G.R. Safir. Boca Raton, Florida, CRC Press. p. 107-134.
- KOSKE, R.E.; SUTTON, J.C.; SHEPPARD, B.R. 1975. Ecology of Endogone in Lake Huron and dunes. *Can. J. Bot.* 53:87.
- MOSSE, B. 1973. The role of mycorrhizae in phosphorous solubilization. *In Inter. Conf. Global Impacts Appl. Microbiol.* (4., 1973, Brazil). Ed. by J.S. Fortado, Sao Pablo, Brazil. 543 p.
- MOSSE, B.; STRIBLEY, D.P.; LE TACON, F. 1981. Ecology of mycorrhizae and mycorrhizal fungi. *Adv. Microb. Ecol.* 5:137.
- SCHENCK, N.C.; PEREZ, Y. 1988. Manual for the identification of VA mycorrhizal fungi. 2 ed. Florida, University of Florida. 241 p.
- SUTTON, J.C.; SHEPPARD, B.R. 1976. Aggregation of sand-dune soil by endomycorrhizal fungi. *Can. J. Bot.* 54:326.
- TOMMERUP, J.C.; KIDBY, D.K. 1979. Preservation of spores of vesicular-arbuscular endophytes by L-drying. *Appl. Environ. Microbiol.* 37:831-835.