

Aumento del número de esporas en inóculos de hongos micorrizógenos arbusculares durante el almacenamiento

Roberto L. Ferrer †

Instituto de Ecología y Sistemática, CITMA, Cuba.

INTRODUCCIÓN

La forma de almacenamiento de inóculos micorrizógenos A y VA más frecuentemente usada consiste en cortar las raíces en pedazos de alrededor de 1 cm y homogenizarlas con todo el substrato en que se desarrollaron, después que se han secado al ambiente. Esta forma de almacenamiento se aplica a los inóculos comerciales cubanos conocidos como MicoFert®, antes de guardarlos en bolsas de aproximadamente 50 dm³.

Existen muy pocos trabajos relacionados con el almacenamiento de inóculos y probablemente ninguno, hasta donde hemos podido revisar, que tengan que ver con cambios en el número de esporas durante el almacenamiento de inóculos micorrizógenos y especialmente comerciales. Raras veces, a menos que haya una intención dirigida a ese fin, pueden reunirse inóculos con diferentes edades para realizar un análisis como el que comprende este trabajo, pues aún en el caso de los ceparios establecidos, que sí almacenan inóculos de distintos años, por lo general no se registran las concentraciones de esporas contenidas en ellos. En nuestro caso, esta posibilidad se dió por tratarse de un inóculo comercial, cuya certificación incluye, entre otros datos, los conteos de las esporas presentes.

Sieverding (1991) reporta la supervivencia de esporas de estos hongos, por lo menos 5 años en suelo seco (no calentado), mientras que señala que cuando el suelo está húmedo (tan poco como 5% de humedad) las esporas pueden ser hiperparasitadas por otros hongos y bacterias del suelo o del ambiente, aún cuando el almacenamiento se realice en cuartos refrigerados a 4-8° C.

En este trabajo se reportan 9 inóculos comerciales del conocido como MicoFert®, de un total de 23 que se muestrearon, producidos tanto en el Instituto de Ecología y Sistemática del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (IES-CITMA) de Cuba, como los producidos por esta institución en colaboración con la Universidad de Los Andes (ULA) en Mérida, Edo. Mérida, Venezuela. La nomenclatura de los inóculos en este trabajo difiere de la utilizada comercialmente y responde a la base de datos mantenida en el IES.

Como hospedero en todos los casos se usó el sorgo. Sin embargo, los substratos empleados en las distintas producciones han sido diferentes y han incluido materiales como suelo, arena sílice lavada, vermiculita, turba de *Sphagnum* o paja de arroz.

Los conteos de esporas se hicieron de la manera tradicional mediante el tamizado y centrifugación de las muestras, incluyendo el batido en licuadora casera y la suspensión-decantación por 3-4 veces, antes de la centrifugación (Gerdemann & Nicolson, 1968, modificado). Un bioensayo de potencial de colonización permitió conocer la viabilidad de los inóculos. El mismo consistió en sembrar directamente en cada inóculo no diluido, suficientes semillas de sorgo para evaluar en 25 plantas el porcentaje de las colonizadas, luego de dos semanas de crecimiento post-emergencia, una vez teñido (Phillips & Hayman, 1970) por separado, cada sistema radicular.

En la Tabla I. se observan tanto los tiempos de almacenamiento de cada uno de los inóculos evaluados, como los conteos antes y después.

Glomus vesiculiferum (IES-26) aumentó casi 8 veces su número de esporas luego de 27 meses de almacenamiento y *G. fasciculatum* (en IES-5/1) lo hizo 18 veces en 21 meses, aún cuando sus potenciales bajaron severamente para estos tiempos de almacenamiento (44 y 30 %, respectivamente). En cambio, *G. mosseae* en la mayoría de los casos disminuyó o mantuvo su número de esporas aproximadamente invariable, llegando en el caso en que más esporas tenía inicialmente (IES-5/1) a disminuir en 21 meses, 35 veces su número de esporas. Esta especie, con sólo 13 meses de almacenamiento después de producida en Mérida, mantuvo su número de esporas aproximadamente constante, pero ya su potencial de colonización había bajado a un 88%, mientras que a los 21 meses de producida en Cuba se redujo 35 veces su número de esporas y su potencial bajó a un 30%, llegando a ser nulo el potencial de este inóculo a los 27 meses aún cuando su número de esporas se mantuvo o disminuyó 5 veces. Esto indica que esta especie no es capaz de aumentar su número de esporas durante el almacenamiento sin hospedero vivo, así como sólo puede

TABLA I

Resumen de los inóculos comerciales evaluados.

Inóculo	Substrato	Almacenamiento (meses)	No de esporas Antes de almacenar	No de esporas Después de almacenar	Potencial de colonización (%)
Producidas en Cuba					
IES-3/8	Sc+A+V	27	2464 spu + 76 mos /100g	253 spu + 14 mos /100g	0
IES-4/8	Sc+A+V	27	2124 agg +185 mos /100g	200spu + 185 mos /100g	0
IES-9/8	St+V+Ts	27	4034 tlc + 578 mos /100g	153 tlc + 72 mos /100g	100
IES-26	St+V+Ts	27	1164 ves /100g	8889 ves /100g	44
IES-5/1	Sc	21	3627 mos + 402 fas /100g	103 mos + 7315 fas /100g	30
IES-6/15	Sc	21	6746 total /100g	1198 total /100g	31
Producidas en Mérida					
IES-3A	Sc	13	144 mos + 417 and /100cc	172 mos + 122 and /100cc	100
IES-5A	Sc	13	99 mos + 431 and /100cc	86 mos + 390 and /100cc	88
IES-6/15A	Sc	13	155 total etu + hoi/100cc	1638 total etu + hoi/100cc	100

Leyenda: **Sc:** suelo ferralítico rojo con carbonatos (Nitisol), del Instituto de Ecología y Sistemática-CITMA; **St:** suelo ferralítico cuarcítico amarillento lixiviado (Acrisol), de la Reserva de la Biosfera Sierra del Rosario, Cuba; **Sm:** suelo "Mucuchíes", de la Estación de Papa del FONAIAP en Mucuchíes, Edo. Mérida, Venezuela; **A:** arena silícea lavada; **V:** vermiculita; **Ts:** turba de *Sphagnum* ("Premier Peat Moss") de Canadá; **P:** cascara de arroz; **spu:** *Glomus spurgum*; **mos:** *G. mosseae*; **agg:** *G. aggregatum*; **tlc:** *G. sp.*, aislado como contaminante de otra cepa llevada de México a Cuba; **ves:** *G. vesiculiferum*; **fas:** *G. fasciculatum*; **and:** *G. andinum*, sp. nov. en proceso de publicación; **etu:** *G. etunicatum*; **hoi:** *G. hoi*.

mantener su viabilidad o potencial de colonización poco más de 1 año. Las variaciones registradas para *G. mosseae* en los inóculos producidos en Mérida parecen deberse a la manipulación y conteo más bien que a un efecto del almacenamiento. Las especies acompañantes de *G. mosseae* en los inóculos producidos en Cuba con 27 meses de almacenamiento (*G. spurgum*, *G. aggregatum* y *G. hoi*) o en Mérida con 13 meses de almacenamiento (*G. andinum*), tampoco fueron capaces de aumentar su número de esporas en ausencia de un hospedero vivo.

El inóculo IES 6/15A estuvo compuesto por dos especies no diferenciables al estereomicroscopio (*G. etunicatum* y *G. hoi*) por lo que fueron contadas de conjunto. Sin embargo, una de ellas o las dos aumentaron su número de esporas 10,6 veces en sólo 13 meses de almacenamiento y bajó 5,6 veces a los 21 meses, indicando que su tiempo de almacenamiento máximo debe estar entre los 13 y 21 meses.

Un resultado relativo a un aumento en el número de esporas en inóculos almacenados durante cierto tiempo no había sido reportado hasta ahora. El presente trabajo llama la atención sobre la capacidad que tienen algunas y no todas las especies de estos hongos de aumentar su número de esporas durante el almacenamiento por varios meses sin un hospedero vivo. Igualmente, alerta sobre la necesidad de determinar la viabilidad de los inóculos con cierta frecuencia, ya sea en inóculos comerciales o en

inóculos almacenados, utilizados en experimentos. A la luz de este resultado, la utilización de la técnica del número más probable (Porter, 1979) debería ser reconsiderada dada su duración de 45 días, en cuyo lapso pudiera disminuir o aumentar su resultado. Las características que permiten a algunas especies y no a todas estos aumentos del número de esporas durante el almacenamiento sin un hospedero vivo, deberán ser estudiadas en un futuro.

BIBLIOGRAFÍA

- Gerdemann, J. W. & Nicolson, T.H. 1963. Spores of Mycorrhizal *Endogone* species extracted from soil by wet sieving and decanting. – Trans. Br. Mycol. Soc. 46:235-244.
- Phillips, J. M. & Hayman, D.S. 1970. Improved Procedures for clearing roots and staining parasitic and vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi for rapid assessment of infection. – Trans. Br. Mycol. Soc. 55:158-161.
- Porter, W. M. 1979: The "Most Probable Number" method for enumerating infective propagules of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi in soil. – Aust. J. Soil Res. 17: 515-519.
- Sieverding, E. 1991. Vesicular-arbuscular mycorrhiza management in tropical agrosystems. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Germany.

Recibido: 14 de octubre del 2000.

Direcc. del autor: Carretera de Varona Km 3,5, Capdevila, Boyeros A.P. 8029, C.P.10800, Ciudad de la Habana, Cuba.
E-mail: ecologia@cidea.cu.unep.net