

Comparación de dos sistemas de producción de inóculo de hongos micorrízicos arbusculares en condiciones *in vitro*

Alberto Campos-López¹, César F. Gonzalez-Monterrubio², Norma A. Valdez-Cruz¹, Mauricio A. Trujillo-Roldán¹

¹ Unidad de Bioprocesos, Departamento de Biología Molecular y Biotecnología, Instituto de Investigaciones Biomédicas, Universidad Nacional Autónoma de México, C.P. 70228, 04510 Cd. Mx., México. ² Biofábrica Siglo XXI S.A. de C.V., Carretera México-Oaxaca Km 106, Col. Hermenegildo Galeana, Cuautla, Morelos 62741, México. maurotru@biomedicas.unam.mx

Palabras clave: micorriza arbuscular, monoxénico, biofertilizante

Introducción. Los hongos formadores de micorriza arbuscular (HFMA) son organismos del suelo que establecen simbiosis con la mayoría de las familias de plantas. Esta asociación mutualista es de gran importancia para la agricultura, la horticultura, programas forestales y de recuperación del medio ambiente (1). Sin embargo, la naturaleza biotrófica obligatoria de este grupo de hongos ha dificultado el desarrollo de métodos de producción que permitan obtener inóculo micorrízico de alta calidad y libre de contaminantes. El objetivo del trabajo es comparar dos sistemas de producción de inóculo de HFMA en condiciones *in vitro*, "cultivo de órganos radicales" (Root Organ Culture, ROC) y "sistema entreabierto micorriza arbuscular-planta" (Half-closed Arbuscular Mycorrhiza-Plant, HAM-P), considerando producción de esporas, propágulos, costo, ventajas y desventajas del proceso.

Metodología. Se establecieron cultivos en cajas Petri de 140 x 20 mm monoxénicos con raíces transformadas de *Cichorium intybus* (sistema ROC) (2) y *Medicago truncatula* (sistema HAM-P) (3) con el HFMA *Rizophagus irregularis* DAOM 197198. Posteriormente, se realizó el conteo de las esporas producidas en cada sistema y la estimación de propágulos utilizando el método de número más probable (4)

Resultados. La máxima producción obtenida con el sistema ROT fue de 1×10^4 esporas y 98 propágulos por cm^3 en cajas Petri, con un costo de producción de \$90.70 por caja. Con el sistema HAM-P la máxima producción obtenida fue de 1.5×10^4 esporas y 166 propágulos por cm^3 , con un costo de producción de \$131.80 por caja (**Tabla 1**). Las principales ventajas del sistema ROC (**Fig. 1**) radican en la facilidad de montaje y mantenimiento, menor riesgo de contaminación y menor costo, caso contrario a lo observado con el sistema de cultivo HAM-P (**Fig. 2**).

Tabla 1. Producción, costo, ventajas y desventajas de los sistemas de cultivo *in vitro*.

	ROC	HAM-P
Producción de esporas (rango en caja Petri)	5902 - 9274	9580 - 13991
Propágulos (por cm^3 de medio de cultivo)	98	166
Costo de producción (por caja Petri)	\$90.70	\$131.80
Costo por espóra	\$0.015 - \$0.010	\$0.013 - \$0.009
Tiempo de montaje	6:25 h	8:40 h
Mantenimiento	N.A.	quincenal
Riesgo de contaminación	bajo	alto



Fig. 1. Caja Petri 140 x 20 mm *M. truncatula* y *R. irregularis*. a) Sistema ROC, b) esporas sistema ROC, c) tinción radical *C. intybus*.



Fig. 2. Caja Petri 140 x 20 mm *M. truncatula* y *R. irregularis*. a) Sistema HAM-P, b) esporas sistema HAM-P, c) tinción radical *M. truncatula*.

Conclusiones. A pesar de la complejidad técnica que demanda el montaje y mantenimiento del sistema HAM-P en comparación con el sistema ROC, la producción de esporas y la cantidad de propágulos obtenidos lo convierten en el sistema de cultivo idóneo para la producción a gran escala de inóculo de HFMA de alta calidad y libre de contaminantes.

Agradecimientos. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT 178528, 247473, 230042 and 220795), y Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica, Universidad Nacional Autónoma de México (PAPIIT-UNAM IN-208415 and IT-200719).

Bibliografía. (1) Ijdo M, Cranenbrouck S, Declerck S. 2011. Mycorrhiza 2:1-16. (2) St-Arnaud M, et al. 1995. Mycorrhiza 5:431-438. (3) Voets L, et al. 2009. Mycorrhiza 19:347-356. (4) Fedelmann F, Idczak E. 1992. Methods in Microbiology 24:339-356.