



## DINÁMICA DEL CRECIMIENTO DE RAÍCES DE JITOMATE (*LYCOPERSICUM ESCULENTUM*) EN UN BIORREACTOR AIRLIFT CON MALLA.

Jorge Alférez, Manuel Flores, Javier Araiza, Departamento de Ingeniería Bioquímica, Av. Universidad No. 940, Ciudad Universitaria, Aguascalientes, Ags. C.P. 20100, Tel. y Fax. (449)9108410, [jmalfere@correo.uaa.mx](mailto:jmalfere@correo.uaa.mx)

*Palabras clave: biorreactor, raíces, airlift.*

**Introducción.** El cultivo de raíces a nivel matrás limita la obtención de biomasa necesaria para la producción de metabolitos y un mayor nivel de absorción de sustancias, de tal forma que se hace necesario el escalamiento en biorreactores (1). Los biorreactores tipo airlift adaptados con mallas que sirven de soporte a las raíces han sido usados para cultivar raíces transformadas de *Trigonella foenum-graecum* y *Nicotiana rustica* (2), estos biorreactores se han usado para obtener sotolona a partir de raíces pilosas de *Trigonella foenum-graecum* (3). Se sabe que el crecimiento de las raíces causa una disminución de la conductividad en el medio de cultivo de tal forma que la conductividad puede usarse para cuantificar el crecimiento (4).

El objetivo del presente trabajo es establecer la dinámica del crecimiento de raíces de jitomate en un biorreactor airlift con malla usando diferentes medios de cultivo y diferentes flujos de aire.

**Metodología.** Se usaron como inóculo al biorreactor, raíces estériles de jitomate obtenidas de plántulas de 15 días posteriores a la siembra de semillas *in vitro* y crecidas 10 días en matrás, todo el desarrollo del material vegetal se llevó a cabo en la oscuridad. Se emplearon dos medios de cultivo, MS y B5, ambos al 100% y al 50%. Se probaron dos flujos de aire 0.1 y 0.5 vvm. En todos los casos se usó un biorreactor tipo airlift con malla de 3.4 litros protegido de la luz. La relación de conductividad contra peso fresco y seco se estableció mediante el peso de las raíces y la medición de la conductividad en el medio usando raíces de 15 días posteriores a la siembra de semillas *in vitro* crecidas en matraces. La relación de peso contra conductividad posteriormente fue usada para evaluar el crecimiento en el biorreactor por medición de la conductividad del medio. El análisis de la información se realizará a través de un análisis de varianza y un análisis de correlación.

**Resultados y discusión.** Se estableció la correlación entre conductividad y peso fresco y seco de las raíces a nivel matrás para el medio MS al 50%, y también para el medio MS al 100%. Se encontró una mayor disminución en la conductividad con respecto al tiempo para el medio MS al 50%, y por lo tanto se tuvo un mayor crecimiento de las raíces cultivadas en este medio. Esto puede deberse a que un medio pobre en nutrientes estimula el crecimiento de las raíces, que tratan de aumentar su área de absorción. A nivel

biorreactor se encontró una mayor disminución en la conductividad del medio con MS al 50% que con MS al 100%, teniendo un comportamiento similar que a nivel matrás. Para evaluar los flujos de aire se usó el medio MS al 50%, que resultó mejor. El flujo de aire correspondiente a 0.1 vvm resultó permitir una mayor disminución en la conductividad del medio y por lo tanto un mayor crecimiento de las raíces que el flujo correspondiente a 0.5 vvm. Con el flujo de 0.5 vvm no se encontraron diferencias significativas en cuanto a la conductividad del medio con respecto al tiempo. Esto parece indicar que las raíces requieren para su desarrollo de un bajo estrés mecánico.

**Conclusiones.** Aunque el medio B5 al 50% y al 100% están ensayándose en el momento de escribir este resumen, los resultados preliminares parecen indicar que el medio MS al 50% es el que permite una mayor producción de raíces de jitomate. El flujo de aire correspondiente a 0.1 vvm fue el que permitió un mayor crecimiento de las raíces.

Aunque el biorreactor airlift ha demostrado ser eficiente en el crecimiento de algunas raíces, no sabemos si sea la mejor opción en todas las especies vegetales. Además cuestiones como la necesidad de un bajo estrés mecánico y una alta transferencia de oxígeno al medio de cultivo hacen necesaria la investigación encaminada al diseño de biorreactores que permitan un gran crecimiento de las raíces.

**Agradecimiento.** Se agradece el apoyo económico y material brindado por la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Proyecto PIBT04-4.

### Bibliografía.

1. Giri, A., Narasu, M. L. (2000). Transgenic hairy roots: recent trends and applications. *Biotechnol Adv.* vol (18): 1-22.
2. Rodríguez-Mendiola, M.A., Stafford, A., Cresswell, R. y Arias-Castro, A. (1991). Bioreactors for growth of plant roots. *Enzyme Microb. Technol.* vol (13):697-702.
3. Peraza-Luna, F., Rodríguez-Mendiola, M., Arias-Castro, C., Bessiere, J.M. and Calva-Calva, G. (2001). Sotolone Production by Hairy Root Cultures of *Trigonella foenum-graecum* in Airlift with Mesh Bioreactors. *J. Agric. Food Chem.* vol (49):6012-6019.
4. Taya, M., Hegglin, M., Prenosil, J.E. y Bourne, J.R. (1989). On-line monitoring of cell growth in plant tissue cultures by conductometry. *Enzyme Microb. Technol.* vol (11): 170-176.