

Tratamiento electroquímico de un cocultivo alga-bacteria para mejorar la producción de compuestos promotores de crecimiento vegetal

Isaias De la sancha Sierra^{1*}, Nancy Velasco Álvarez¹, Francisco J. Figueroa Martínez², Tania L. Volke Sepúlveda¹

¹Departamento de Biotecnología, ²Cátedra CONACyT - Departamento de Biotecnología, Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa. i.dlsancha@gmail.com

Palabras clave: Cocultivo alga-bacteria, tratamiento electroquímico, bioensayos

Introducción. La gran mayoría de plantas terrestres está asociada con diversos microorganismos que estimulan su crecimiento mediante mecanismos como la producción de compuestos promotores del crecimiento vegetal (CPCV), como el ácido indol-3-acético, AIA (1). Además de su estrecha relación con las plantas, estos microorganismos también se relacionan entre sí. Estas relaciones se pueden reproducir en condiciones de laboratorio con el fin de mejorar la producción de CPCV. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de un tratamiento electroquímico (TE) sobre un cocultivo formado por el alga *Coccomyxa* sp. y la bacteria *Methylobacterium oryzae* durante la producción de CPCV.

Metodología. Se analizaron 6 tratamientos (x3): Monocultivos (1×10^6 UFC o células/mL) de (i) *Coccomyxa* sp. y (ii) *M. oryzae* sin y con TE (iii, iv) y cocultivos (5×10^5 UFC o células/mL de cada microorganismo) sin y con TE (v, vi) en medio Murashige-Skoog (MS) suplementado con triptófano (500 mg/L) y sacarosa (5g/L en monocultivos y 1.5 g/L en cocultivos) incubados por 21 días a 28°C y un fotoperiodo de 12 h. El TE aplicado en las células microbianas usadas de inóculo fue de 15 mA por 24 h. La biomasa de cada organismo se cuantificó mediante espectrofotometría (600nm) y con el medio sin biomasa (3500 rpm, 15 min) se cuantificó el AIA (2) y su efecto sobre la germinación (relación peso-longitud) de semillas de rábano (10 semillas/tratamiento, 7 días de incubación).

Resultados. El rendimiento celular ($Y_{X/S}$) de ambos organismos fue más de 2 veces mayor en el cocultivo contra los monocultivos (Fig. 1). Esto puede atribuirse al intercambio de metabolitos entre el alga y la bacteria, como algunos nutrientes, CPCV, vitaminas y compuestos nitrogenados (3). El TE no modificó significativamente la producción de biomasa ni el rendimiento celular. Por otra parte, todos los tratamientos mejoraron la relación P-L en raíces de rábano con respecto a los controles. El medio de *M. oryzae* con TE aumentó la relación hasta 3.2 veces (Fig. 2). Esto sugiere una mayor producción de AIA por *M. oryzae* y los cocultivos, la cual fue mejorada por el TE. El monocultivo de *Coccomyxa* sp. también mejoró la relación P-L, lo que indica que el alga también produce algún CPCV que no fue analizado.

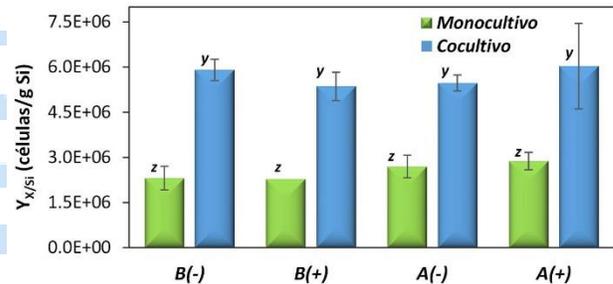


Fig. 1. Rendimiento celular con respecto al sustrato inicial ($Y_{X/S}$) para *M. oryzae* (B) y *Coccomyxa* sp. (A) con (+) o sin (-) TE. (n=3, P<0.001).

Se considera que varios miembros del género *Methylobacterium* tienen características PCV debido a la producción de auxinas (AIA) y citoquininas (CKs) (3). De hecho, se ha reportado el aumento en la producción de CKs por *M. oryzae* en tejidos vegetales (4).

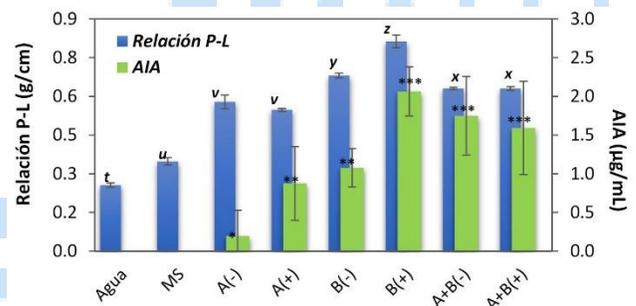


Fig. 2. Relación P-L de raíces de rábano y producción de AIA en medios (21 días) de monocultivos (A y B) y cocultivos (A+B), con (+) y sin (-) TE. MS: medio MS. (n=3, P<0.001).

Conclusiones. El cocultivo estudiado, así como la aplicación de un TE mejora la producción de CPCV y la eficiencia de conversión de sacarosa a biomasa. Los resultados evidencian el potencial biotecnológico de la asociación simbiótica entre una microalga y una bacteria benéfica para las plantas.

Agradecimientos. Este trabajo fue financiado por el CONACyT (proyecto 358005).

Bibliografía

1. Leveau J. Lindows S. (2005) *AEM*. 71: 2365-2371
2. Glickmann E. Dessaux Y. (1995) *AEM* 61: 793-796
3. Krug L, Morauf C, Donat C, et al. (2020) *Front. Microbiol.* 11:427.
4. Palberg D. Kisiala A. Lemes G., Neil R. J. (2022) *BMCM* 22: 1-17