



EVALUACIÓN DEL EFECTO DE *Chamaedorea tepejilote* SOBRE EL CRECIMIENTO DE MICROORGANISMOS INDUSTRIALES

Pérez-Díaz Adriana¹; Jiménez Montejo Fabiola Eloísa¹; Cruz López Carmen¹; López y López Víctor Eric¹
¹CIBA del Instituto Politécnico Nacional

Ex-Hacienda San Juan Molino Carretera Estatal Tepetitla-San Inés Tecuexcomac Km 1.5, Tepetitla de Lardizábal, Tlaxcala. Email: anairda_0787@hotmail.com.

Chamaedorea tepejilote, extracto metanólico, promoción del crecimiento.

Introducción. Los microorganismos son un grupo heterogéneo de los que se obtienen diversos productos de interés humano (1). Maximizar la producción (2) con la misma cantidad de materia prima y generar procesos de fermentación más eficientes (3) es un reto diario en la industria. Existen diversas investigaciones en la búsqueda de compuestos con actividad biológica de interés a partir de extractos de plantas sin importancia económica. Es por ello que se plantea la utilización de extractos como alternativa para mejorar el rendimiento de los microorganismos de importancia industrial.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del extracto metanólico de *Chamaedorea tepejilote* Liebm. ex Mart. sobre el crecimiento de *B. subtilis*, *B. thuringiensis* HD-1 y HD-73, *B. amyloliquefaciens*, *B. licheniformis*, *S. pombe*, *S. cerevisiae* y *P. pastoris*, microorganismos de importancia industrial.

Metodología.

Obtención del extracto: por maceración a temperatura ambiente con metanol del material vegetal (hojas), después de evaporar el disolvente se liofilizaron para su conservación y uso. **Evaluación de la actividad biológica:** método de difusión en disco, evaluando diferentes concentraciones de extracto (10, 100 y 1000 ppm), eritromicina (bacilos) y ciclohexemida (levaduras) como control negativo y agua destilada estéril (control positivo), se midió el halo de inhibición. **Ensayo biológico en matraz:** se evaluó la actividad biológica del extracto metanólico de *C. tepejilote* con los microorganismos en cinéticas de 24 h, usando las mismas concentraciones de extracto pero como control negativo DMSO y como control positivo el medio de cultivo (caldo nutritivo o YM al 50%) Se contaron células en cámara de Neubauer. **Ensayo biológico en Fermentador:** con base a los resultados del ensayo en matraz se evaluó la actividad biológica del extracto a 1000 ppm en cultivo en lote de *B. thuringiensis* durante 24 h en medio limpio, determinando diferentes parámetros cinéticos

Resultados. En la evaluación en placa de los extractos, ninguno presentó inhibición sobre el crecimiento de los bacilos y las levaduras respecto al control negativo (eritromicina y ciclohexemida). En el ensayo biológico en matraz de los bacilos y las levaduras, en ninguno hubo inhibición, aunque cabe resaltar que en *B. thuringiensis* HD-73 y *B. amyloliquefaciens* la presencia del extracto a 1000 ppm favoreció su crecimiento respecto al control

positivo. *B. thuringiensis* fue utilizado a nivel reactor en fermentaciones por lote sin y con 1000 ppm de extracto de *C. tepejilote*. Al compararlas y de acuerdo a la información planteada en la Tabla 1, las cuentas celulares, velocidad específica de crecimiento (μ) y eficiencia de esporulación alcanzan niveles similares pero en diferente tiempo, cabe resaltar que el consumo volumétrico de glucosa fue diferente, siendo menor en un periodo de tiempo mayor (7-h) en el cultivo sin extracto, mientras que en el cultivo con extracto hay mayor consumo en un periodo de tiempo menor (5-h).

Tabla 1 Parámetros cinéticos determinados en fermentaciones por lote de *Bacillus thuringiensis* HD-73

	Medio de cultivo / Sin extracto	Rango Tiempo (h)	Medio de cultivo / Con extracto	Rango Tiempo (h)
X_{max} (células /ml)	3.54×10^9	10	3.65×10^9	9
μ (h^{-1})	1.03 ($R^2=0.988$)	0-6	1.17 ($R^2=0.99$)	2-7
Eficiencia de Esporulación (%)	93		94.5	
Velocidad de consumo de glucosa (g/h)	1.64 ($R^2=0.95$)	1-8	2.43 ($R^2=0.978$)	4-9
Tiempo de cambio en μ (h)	6		7	
Tiempo de X_{max} (h)	10		9	
Y_{xs}	0.57 ($R^2=0.94$)	2-8	0.78 ($R^2=0.95$)	0-9

Conclusiones. En los ensayos biológicos en placa y matraz los extractos de *C. tepejilote* no inhiben el crecimiento de los microorganismos utilizados. En la fermentación por lote de *B. thuringiensis* HD-73 con extracto de *C. tepejilote* (1000 ppm), se observa una mayor μ , el consumo volumétrico de glucosa es más rápido en menor tiempo, aunado a que el rendimiento de biomasa respecto al sustrato es mayor a la fermentación realizada sin el extracto.

Agradecimientos. Beca CONACYT No. 286623

Bibliografía.

- Madigan, M.T., Martinko, J.M., Stahl, D.A., Clark, D.P. (2012). Biología de los microorganismos. 13a. ed. Pearson.
- Otero, J.M. y Nielsen, J. (2010). Review: Industrial systems biology. Biotechnology and Bioengineering, 10: 439-460
- Shijie L. (2013). Bioprocess Engineering: Kinetic, Biosystems, Sustainability and Reactor Design. 5a. ed. Elsevier B.V.