

INFLUENCIA DE LAS CONDICIONES DE PROCESO SOBRE LA PRODUCCIÓN DE ÁCIDOS ORGÁNICOS A PARTIR DE CEPAS AISLADAS DE RUMEN DE BOVINOS

L. G. García Pérez, C. Pelayo Ortiz, V. González Álvarez, R.I Corona González, M. P. Ríos Gutiérrez.
Blvd. Gral. Marcelino García Barragán # 1451, Col. Olímpica, C.P. 44430, Guadalajara, Jalisco
Fax: 36-19-40-28 Correo electrónico: cpelayo@ccip.udg.mx

Palabras clave: Acidos orgánicos, rumen, bioreactor por lote .

Introducción. Los ácidos orgánicos se encuentran muy difundidos en la naturaleza, muchos de ellos constituyen metabolitos intermediarios o productos finales del metabolismo microbiano (1). Los ácidos succínico (2), acético, láctico, propiónico y fórmico son ampliamente utilizados en diferentes campos de interés, como conservadores de alimentos, en la síntesis química, industria textil, curtiduría, antisépticos, en la preservación de granos, etc. La vía de obtención tradicional es por síntesis química a partir de fuentes no renovables. El rumen de bovinos es una fuente potencial alternativa de bacterias productoras de éstos ácidos por vía fermentativa.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de diferentes cepas bacterianas, pH y la difusión de CO₂ e H₂ sobre la producción de ácidos orgánicos.

Metodología. Se realizaron fermentaciones en un reactor por lote de 1.2 l y en viales de 122 ml con 35 g/l de glucosa. Los ácidos orgánicos se determinaron por HPLC. La biomasa se cuantificó por peso seco.

Resultados y discusión. Las cepas aisladas fueron obtenidas de rumen de bovinos con diferentes regímenes de alimentación (pastoreo, engorda y lechero). El control de algunas variables en un biorreactor por lote conduce a un incremento en la concentración de todos los ácidos comparados con la producción en viales. Cada cepa produjo una mezcla particular de todos los ácidos. Al final de todas las fermentaciones realizadas en reactor por lote con 35 g/l de glucosa inicial se encontró una concentración residual de glucosa cercana a 5 g/l, lo que sugiere que el proceso es inhibido por los ácidos orgánicos producidos.

La figura 1 muestra la producción de los ácidos orgánicos con las 6 cepas evaluadas, donde se observa que la cepa 108 produce la mas alta concentración de láctico, las cepas 45 y 96 produjeron mas fórmico que el resto de las cepas. La bacteria seleccionada, nombrada como 44 (E1Cii) e identificada como *Providencia sp.* mediante la técnica de PCR, se utilizó para pruebas posteriores por tener una menor producción de biomasa y una cantidad equivalente de ácidos orgánicos. Se encontró que a valores de pH de 8.0±0.2 la producción de succínico y fórmico fue mas significativa (7 y 9 g/l respectivamente) a pH 6.8±0.2 se favorece la producción de ácido láctico (15 g/l). En la tabla 1 se muestra la orientación metabólica de los ácidos orgánicos bajo la difusión del CO₂, H₂ y la mezcla de ellos, la producción de

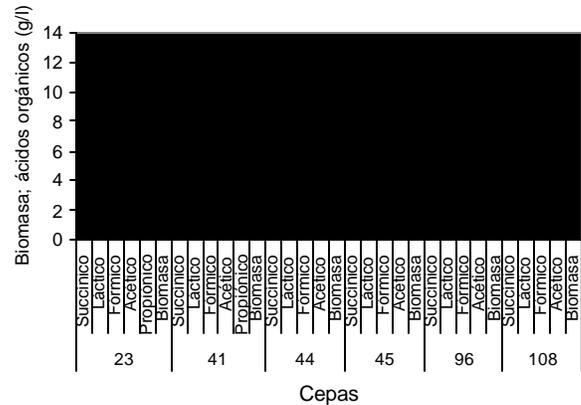


Fig. 1. Producción de ácidos orgánicos en bioreactor por lote con las 6 cepas evaluadas.

ácidos succínico y láctico se ven favorecidos por el CO₂ mientras que la concentración de ácido fórmico se incrementa en la presencia de H₂.

Cuadro 1. Producción de ácidos orgánicos bajo la difusión de diversos gases.

Ácido Orgánico	CO ₂	H ₂	CO ₂ -H ₂
Succínico	8.5	7.0	4.0
Láctico	9.0	8.0	7.5
Fórmico	7.5	8.5	7.5
Acético	6.5	6.0	7.5
Biomasa	2.0	2.0	4.0

Conclusiones. El pH y la adición de gases son los factores mas importantes que determinan la producción de ácidos orgánicos. Especialmente debe ponerse atención a la adición de CO₂ si se desea producir ácido succínico y adición de la mezcla CO₂-H₂ si se quiere favorecer la producción de fórmico.

Bibliografía.

1. Fernández E. (2000). *Microbiología e Inocuidad de los Alimentos*. Editado por UAQ, México. 68-75.
2. Gokarn, R. R.; Eiteman, M.A., y Altman, E. (1998). "Expression of pyruvate carboxylase enhances succinate production in *Escherichia coli* without affecting glucose uptake". *Biotechnology Lett.* Vol. 20. No. 8. p. 795-798.

