



XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



EFECTO DE LA FERULOIL ESTERASA DE *ASPERGILLUS NIGER* EN LA HIDRÓLISIS DE BAGAZO DE AGAVE.

María A. Camacho¹, Juan C. Mateos³, Lorena Amaya³, Héctor E. Gómez¹, Jesús A. Córdova², Jorge A. Rodríguez³.

Universidad de Guadalajara, CUCEI, ¹Departamento de Ingeniería Química, ²Departamento de Química, Guadalajara, Jal., México C.P. 44430, mariangelcr00@hotmail.com.

³CIATEJ A.C., Unidad de Biotecnología Industrial, Guadalajara, Jal., México C.P. 44270.

Palabras clave: Feruloil esterasa, hidrólisis, bagazo de agave.

Introducción. El bagazo de agave es uno de los residuos agroindustriales de mayor abundancia en la región productora de tequila. Está compuesto principalmente de celulosa (55%), hemicelulosa (18%) y lignina (16%). Existe gran interés en la sacarificación de este residuo para la fabricación de combustibles líquidos y otros productos de alto valor agregado (i.e. derivados de lignina, xilitol). Recientemente se han realizado varios estudios enfocados a la adición de enzimas accesorio (i.e. lacasas, peroxidasas) para el aumento de la hidrólisis enzimática de residuos lignocelulósicos. Las feruloil esterasas (FAEs) hidrolizan el enlace éster de ácidos ferúlico, diferúlico y otros ácidos cinámicos unidos a la pared celular de las plantas (1). Se ha reportado que la inclusión de FAEs aumenta la hidrólisis de paja de trigo (2), sin embargo no se ha reportado su uso para el bagazo de agave.

Es por lo anterior, que nuestros estudios se enfocaron en el aporte de las FAEs, como enzima accesorio, en la hidrólisis de bagazo de agave de diferentes tamaños de partícula.

Metodología. Se realizó la hidrólisis de bagazo de agave de dos tamaños de partícula: finos (< 0.15 mm) y gruesos (entre 1 y 0.6 mm). Se formularon tres cocteles enzimáticos conteniendo actividades celulasa (CEL), xilanasa (XIL) y pectinasa (PEC) a partir de extractos comerciales. Para evaluar el aporte de las FAEs se utilizaron FAEs comerciales (Rapidase TF®) y FAEs propias de *A. niger*, que fueron adicionadas a los cocteles 1 y 3 respectivamente (Tabla 1). La determinación de actividad celulasa, xilanasa y pectinasa se realizó con un ensayo indirecto utilizando el método de DNS descrito por Chaplin y Kennedy (3), modificado. La actividad FAE se determinó empleando etil ferulato con el método reportado por Ramírez y col. (4), modificado. Los azúcares reductores fueron cuantificados con el método de DNS descrito por Miller (5), modificado.

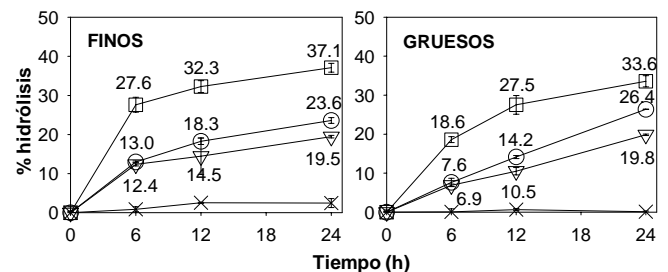
Resultados. El porcentaje de hidrólisis (% de azúcares liberados respecto a la cantidad de carbohidratos hidrolizables) más elevado se obtuvo con el Coctel 1, aplicado en partículas finas (37%), esto debido probablemente a que el coctel comercial Rapidase TF® aporta actividades CEL, XIL y PEC que favorecen la

hidrólisis de partículas finas. Con el Coctel 2 (libre de FAEs), la hidrólisis máxima fue muy similar (19%) en ambos tamaños de partícula. Sorprendentemente, con el coctel 3 (con FAEs pero sin aumento considerable en XIL, PEC y CEL), la hidrólisis fue mayor en las partículas gruesas que en las finas, logrando un incremento del 7 y 4%, respectivamente, comparación a la hidrólisis alcanzada con el coctel 2 a las 24 horas (Fig. 1).

Tabla 1. Características de los cocteles enzimáticos formulados.

Coctel	Unidades totales de actividad enzimática			
	FAE	XIL	PEC	CEL
1	0.30	368.75	139.80	26.21
2	0.00	252.66	2.55	14.61
3*	0.35	261.47	2.55	14.61
Control	0.00	0.00	0.00	0.00

*Coctel propio rico en FAEs, no aporta considerablemente actividades XIL, PEC y CEL.



□ 1 (+Rapidase TF) ▽ 2 (-FAE) ⊖ 3 (+FAE Propia) × Control

Fig. 1. Efecto de feruloil esterasas en la hidrólisis de bagazo de agave.

Conclusiones. Nuestros resultados sugieren que las FAEs aumentan la hidrólisis de bagazo de agave, teniendo mayor aporte en partículas gruesas, lo cual indica que es posible hidrolizar bagazo de agave sin pretratamientos físicos como la molienda.

Agradecimiento. María A. Camacho agradece al CONACYT por el financiamiento de su beca de maestría.

Bibliografía.

- Topakas, E., Vafiadi, C., y Christakopoulos, P. (2007). *Process Biochem.* Vol. (42): 497-509.
- Yang, H.J., Yue, Q., Cao, Y.C., Zhang, D.F., y Wang, J.Q. (2009). *Anim. Feed Sci. Tech.* vol. (154): 218-227.
- Chaplin, M.F. and Kennedy, J.F. (1994). *Carbohydrate analysis: a practical approach*. 2 ed. *Practical approach*. ILR Press, 324.
- Ramirez, L., Arrizon, J., Sandoval, G., Cardador, A., Bello-Mendoza, R., Lappe, P., and Mateos-Diaz, J.C. (2008). *Appl Biochem Biotech.* Vol. (151): 711-723.
- Miller, G.L. (1959). *Anal Chem.* Vol. (31): 426-428