

DEGRADACIÓN DE LA FIBRA PRESENTE EN LA SEMILLA DE GUAYABA (*Psidium guajava*) CON TECNOLOGIA ENZIMÁTICA

Karla Montesinos-S, Gloria Dávila-Ortíz, Teresa Cruz y Victoria, Jorge Domínguez. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas-IPN. Carpio y Plan de Ayala s/n 11340, México D.F. Fax: +(52) 5729-6000 ext, 62359.
karlamaxlinder@correoweb.com.

Palabras clave: Degradación, fibra, sinergismo.

Introducción. En la actualidad es importante obtener los mayores beneficios de una materia prima en la industria alimentaria. Algunos desechos son utilizados para la extracción de: Proteína en semillas de jitomate⁽¹⁾ y mango extracción de aceite en semilla de guayaba⁽²⁾ y uva, y algunos anticancerígenos de semilla de uva⁽³⁾. En México, se producen aproximadamente 192,000 ton/año de guayaba, lo que en términos de residuos representa 4,230 ton de semilla / año disponibles para su utilización. El análisis de la semilla indica que contiene: 8% de proteína, 12% grasa, 68% fibra cruda, 6% carbohidratos y 1% cenizas. La proteína presenta un perfil favorable de a.a., destacando el triptofano, a.a. poco común en proteína vegetal además de que tiene 94.8% de acuerdo con el patrón FAO/OMS.⁽⁴⁾

En este trabajo se tiene como objetivo determinar las condiciones óptimas de tratamiento enzimático sinérgico que permita el ablandamiento de la semilla de guayaba (*Psidium guajava*), para mejorar la extracción de la proteína contenida en ella.

Metodología. Como tratamiento previo la semilla recibió 2 min. de abrasión y 10 min. de ebullición; posteriormente se realizó una hidrólisis con 5 enzimas: tres comerciales: Hemicelulasa (**H**) y Celulasa (**C**) de Sigma y una mezcla Rapidase Pineapple (**RP**) y dos extractos crudos con actividad de Mananasa (**EM**) y celulasa (**EC**) respectivamente; todas bajo una misma concentración (4µg/ml). Los azúcares reductores generados a 35, 45 y 55°C durante 24, 48, 72 h, se cuantificaron en un intervalo de pH 4.0-7.6, bajo el método de ácido 3,5-dinitrosalicílico⁽⁵⁾ medidos como Unidades de Carbohidrato UC (µg de azúcar reductor producido/mg de proteína). Posteriormente, se realizó bajo la misma metodología una hidrólisis con mezclas enzimáticas: un tratamiento con las 5 enzimas y 10 tratamientos con 2 de ellas.

Resultados y Discusión. Se identificaron tendencias comparando el promedio de UC producidas en 24 h, obteniendo así tres grupos de pH: a pH 7.0 tiene mejor actividad el **EM** y la **H**, mientras que a pH 6.0 la **RP** y la **CS** presentaron mayor hidrólisis de la fibra. Finalmente el pH óptimo para el **EC** fue de 5.0. Las enzimas que mostraron mayor grado de hidrólisis fueron: **H**, **EM** y **RP**. Esto puede atribuirse a que la semilla tiene alto porcentaje de Hemicelulosa o está más disponible. Además, de que **EM** y

RP actúan sobre un mismo sustrato y presentan actividad de Poligalacturonasa y Petinmetilesterasa respectivamente, que ayudan a abrir la matriz de pectinas en que se encuentra inmersa la Hemicelulosa. Posteriormente se realizaron 11 tratamientos (con mezclas enzimáticas) a pH 5.0, 6.0 y 7.0, durante 24 h a 45°C, condiciones en las cuales cada enzima presenta por lo menos un 50 % de su actividad. En este escrutinio se obtuvo un efecto antagonista cuando se utilizaron las 5 enzimas en los tres pH evaluados, y en la mayoría de los casos donde se mezclaron 2 enzimas, excepto las mezclas **H-C** y **H-EC** que mostraron un efecto cooperativo. Lo anterior sugiere que la **H** esta abriendo la red más expuesta de la pared celular (Hemicelulosa) y posteriormente la **C** y el **EC** puedan actuar sobre la celulosa.

Conclusiones. La **RP** y **EM** que tienen un alto grado de hidrólisis de manera individual, sin embargo, al ser mezcladas presentan una disminución en su actividad, esto puede atribuirse a un efecto de inhibición alostérica o que compitan por el mismo sitio de unión al sustrato el grupo de enzimas por el cual estan formadas; por el contrario las enzimas que presentaron menor actividad de manera individual (**C** y **EC**), mostraron un efecto sinérgico al ser combinadas con una enzima pura **H**, con alta actividad sobre la fibra.

Agradecimiento. Becario CONACYT.

Bibliografía.

- ⁽¹⁾ Liadakis, G.N., Constantina T., Vassiliki O., and crhistos D.T. (1995). Protein isolation tomatoe seed meal, extraction optimization. *J. Food S.* 60(3):477-482.
- ⁽²⁾ Prasad, N. and Azeemoddin, G. (1994). Characteristics and composition of guava (*Psidium guajava* L.) seed and oil. *JAOCS.* 71(4):457-458.
- ⁽³⁾ Fuleki, T. and Ricardo da Rsilva, J. (1997) Catechin and Procyandin Composition of Seeds from Grape Cultivars Grown in Ontario. *J. Agric. Food Chem.* 45: 1156-1160.
- ⁽⁴⁾ Bernardino, A., Moreno, A., Dávila-Ortíz, G. y Martínez-Ayala, A. (2001). Funtional properties of guava seed protein isolates. *J. Food Biochem.* 25:77-90
- ⁽⁵⁾ Clark, Jr. J.M. (1964). *Experimental Biochemistry.* W. H. Freeman and Company. Sn. Fco and London. Pag. 101.