



# XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



## EFFECTOS DE LA HIDRÓLISIS ENZIMÁTICA DEL JUGO DE GRANADA

Luis V. Rodríguez-Durán, Ricardo Gómez-García y Cristóbal N. Aguilar Departamento de Investigación en Alimentos, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Coahuila. Saltillo, Coahuila C.P. 25280

[cristobal.aguilar@uadec.edu.mx](mailto:cristobal.aguilar@uadec.edu.mx)

Palabras clave: taninos, tanasa, antioxidantes

**Introducción.** El consumo de jugo de granada se ha incrementado en los últimos años debido a los beneficios que aporta a la salud, principalmente debido a su actividad antioxidante. Sin embargo su alto contenido de taninos puede producir problemas como turbidez, formación de precipitado o un sabor demasiado amargo y astringente. Estas características que deterioran la calidad del jugo, pueden ser reducidas mediante un tratamiento enzimático con tanasa (1).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de un tratamiento enzimático en el contenido de compuestos fenólicos de un jugo de granada, así como en su capacidad de atrapamiento de radicales libres.

**Metodología.** La producción de la tanasa se llevó a cabo mediante un cultivo sólido de *A. niger* utilizando esponja de poliuretano como soporte y ácido tánico como única fuente de carbono. El extracto obtenido se purificó parcialmente utilizando ultrafiltración y el reparto en sistemas bifásicos acuosos como se reportó previamente (2). La hidrólisis se llevó a cabo en matraces Erlenmeyer de 250 mL con 100 mL de jugo de granada. Se agregó a cada matraz 10 mL del preparado enzimático y se incubó durante 8 h con agitación constante (150 rpm) a 50 °C. Durante la hidrólisis se obtuvieron muestras periódicamente y se les aplicó un tratamiento térmico para inactivar la enzima (70 °C por 30 min seguido de enfriamiento rápido). Las muestras se congelaron hasta su procesamiento. Se analizó la concentración de taninos, fenoles hidrolizables totales y taninos condensados. Además las muestras se inyectaron a un equipo HPLC para obtener un perfil de compuestos fenólicos del jugo durante la hidrólisis. Finalmente se evaluó la capacidad para atrapar radicales libres (ABTS y DPPH).

**Resultados.** Utilizando las condiciones de cultivo antes descritas, se obtuvo un extracto enzimático con una actividad tanasa de 520.7 U/L. Mediante el protocolo empleado para la purificación de la enzima, se obtuvo un factor de purificación de 1.4 con un rendimiento del 76% (Tabla 1). Además el extracto se concentró al 40% de su volumen original y se redujo considerable el color del extracto. Durante la hidrólisis enzimática no se observaron cambios significativos en el contenido de los compuestos fenólicos evaluados (datos no mostrados), probablemente debido a que el grado de hidrólisis fue menor a la sensibilidad de las técnicas. Esto difiere de lo reportado por Rout y Banerjee (3). Ellos encontraron que

un tratamiento con tanasa puede degradar hasta el 25 % de los taninos presentes en el jugo de granada. Por otro lado, el análisis cromatográfico reveló diferencias entre los perfiles de compuestos fenólicos presentes en el jugo durante la hidrólisis, evidenciando la modificación de los taninos catalizada por la tanasa. Finalmente, detectó que el tratamiento enzimático tuvo un efecto en la capacidad de atrapamiento de radicales libres del jugo. Se observó un incremento continuo de dicha capacidad al inicio de la hidrólisis, alcanzando su máximo nivel a las 3 h de incubación. Posteriormente, la actividad anti-radicalaria disminuyó, pero sin descender por debajo del valor inicial. Hasta el momento, no existen reportes acerca del incremento de la actividad anti-radicalaria de jugos mediante un tratamiento con tanasa.

Tabla 1. Purificación parcial de la tanasa de *A. niger*

Muestra	Vol. (mL)	Act. (U/L)	F.P.	Rend. (%)
Ext. Crudo	100	520.7	1.0	100%
Ext. Conc.	10	3798.2	1.1	73%
Ext. Purif.	40	988.7	1.4	76%

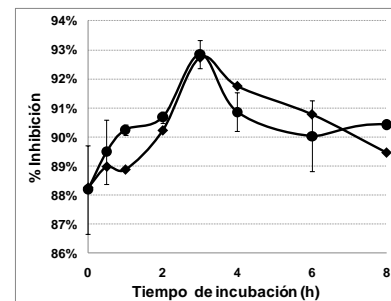


Fig. 1. Capacidad de atrapamiento de radicales libres [ABTS (●) y DPPH (◆)] del jugo de granada durante la hidrólisis.

**Conclusiones.** La tanasa puede ser utilizada para incrementar el valor nutricional de bebidas como el jugo de granada. El incremento en el valor funcional de la bebida se asoció a modificaciones sobre el perfil de compuestos polifenólicos.

### Bibliografía.

- Aguilar, C.N., Rodríguez, R., Gutiérrez-Sánchez, G., Augur, C., Favela-Torres, E., Prado-Barragán, L.A., Ramírez-Coronel, A. & Contreras-Esquivel, J.C. (2007). Appl. Microb. Biotech. 76: 47 - 59.
- Rodríguez-Durán, L.V., Spelzini, D., Picó, G. & Aguilar-González, C.N. (2010). Partition of *Aspergillus niger* tannase in aqueous two phase systems. 4th International Congress Food Science and Food Biotechnology for Developing Countries. AMECA, Boca de Río, México.
- Rout, S Banerjee, R (2006). Ind. J. Biotechnol. 5, 346-350.