

# GELES DE PECTINA MODIFICADOS ENZIMATICAMENTE PARA LA DETERMINACION DEL PESO MOLECULAR

Rosa María Rodríguez Jasso<sup>1\*</sup>, Héctor Arturo Ruíz Leza<sup>1</sup>, Cristóbal Noé Aguilar<sup>1</sup> y Juan C. Contreras-Esquivel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Investigación en Alimentos. Universidad Autónoma de Coahuila, Unidad Saltillo, México.

\*Correo electrónico: rosy\_rjrl@hotmail.com

**Introducción.** Desde el punto de vista de la tecnología alimentaria la propiedad más importante de las pectinas es su aptitud para formar geles. El grado de metoxilación de las pectinas influye en la propiedad de su gelificación. Siendo las pectinas de bajo metoxilo (PBM) más versátiles en su gelificación por lo que industrialmente sus características de gelificación son mayormente utilizadas. Las pectinas de limón son materiales que presentan un alto grado de esterificación, pectinas de alto metoxilo (PAM), por lo que la determinación de sus características de calidad a micro escala por medio de la preparación de geles es difícil de llevarse a cabo. En estudios preliminares realizados en nuestro laboratorio se llevó a cabo una metodología a microescala con el objetivo de preparar geles de PBM, en presencia de calcio, partiendo de PAM tratadas enzimáticamente con una pectinmetiltransferasa (PME) fúngica, con el propósito de relacionar el grado de gelificación con el peso molecular (Pilnik y Voragen, 1970) de las pectinas extraídas por autoclavado a diferentes tiempos y agentes de extracción.

**Metodología.** Se utilizaron pectinas de limón mexicano extraídas por autoclavado a cinco tiempos de extracción (5, 10, 20, 40 y 60 min) y dos agentes de extracción (agua y ácido cítrico al 1%). La preparación de las soluciones de pectina se realizó con 50 mg de pectina en 15 ml de amortiguador ácido cítrico – citrato de sodio 150 mM, pH 4.5 en cloruro de calcio 50 mM. Se dispensó 3 ml de la solución en recipientes de plástico por cuadruplicado. Para la formación de los geles se le agregó a cada recipiente 50 µl de la enzima pectinmetiltransferasa de origen fúngico (Novoshape, dilución 1:50; 2.46 ± 0.002 g/l de proteína). El sistema fue tapado e incubado durante 12 horas. Posteriormente se determinó su fuerza de compresión en un equipo Texture Analyser TA-XT2i (Texture Technologies Corp.), a una Velocidad de Compresión de 1 mm/seg y a una Distancia de Compresión del 50%. Los resultados fueron expresados en Newtons (N).

**Resultados y discusión.** Los resultados de la fuerza de compresión de cada uno de los tratamientos de pectinas mostraron un comportamiento similar a sus pesos moleculares obtenidos por medio de viscosimetría. Siendo la pectina extraída con ácido cítrico a 10 minutos con un valor de 1.722 N (41.8 kg/mol) la que presentó la mayor fuerza de compresión y por lo tanto la pectina de mayor calidad de los 10 tratamientos. Los tratamientos que mostraron la menor fuerza a la compresión fueron a 40 y 60 minutos con agua obteniendo valores de 0.071 (5.391 kg/mol) y 0.33 N (0.522 kg/mol), (Fig. 1). En la relación lineal entre la fuerza de compresión de los geles de pectina y sus pesos moleculares se obtuvieron coeficientes de correlación de 0.9467 y de 0.9366 para los tratamientos con y sin ácido cítrico 1%, respectivamente (Fig. 2). Por lo que se puede asumir que la

medición de la fuerza de compresión de los geles de pectina es otra metodología viable, para la determinación de la calidad de la pectina. El método desarrollado en este trabajo no puede ser comparado con otras publicaciones debido a que los principios de gelificación son diferentes. La gelificación en otros métodos se lleva a cabo con grandes cantidades de azúcar en forma estándar (Método IFT; Anónimo, 1959). La desventaja de este método es que se requieren grandes cantidades de pectina y los cuidados de gelificación son muy estrictos.

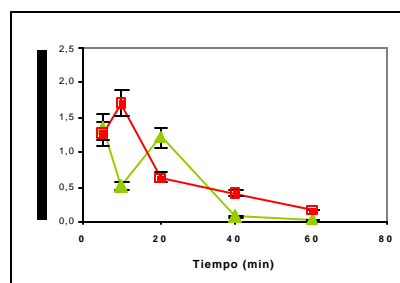


Figura 1.- Fuerza de compresión en geles de pectina. Pectina extraída con agua ▲ y con ácido cítrico 1% ■

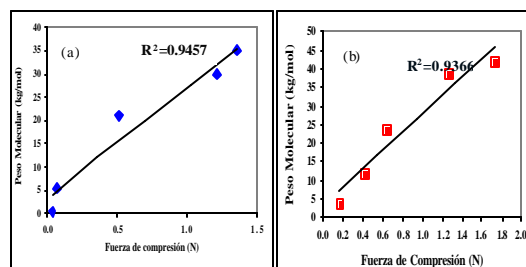


Figura 2.-Relación lineal entre la fuerza de compresión y el peso molecular aparente de las pectinas a) ácido cítrico 0%; b) ácido cítrico 1%

**Conclusiones.** La determinación de la calidad de la pectina por medio de geles modificados enzimáticamente nos permite tener un resultado cuantitativo el cual es comparable al peso molecular de las pectinas. Además de que la cantidad de pectina que se requiere como muestra es muy pequeña. Por lo tanto el desarrollo de esta metodología presenta un gran número de ventajas para ser utilizada como una prueba potencial para la determinación de la calidad de pectinas.

## Referencias.

Pilnik, W., Voragen. (1970). Pectic substances and other uronides. A. C. Hulme. En: The Biochemistry of Foods and their products. Vol I. Academic Press New York.  
Anónimo. (1959). Pectin standarization. Final Report of the IFT Committee. Food Technology, 13: 496-500.