

DETERMINACIÓN DE PECTINA TOTAL (ACIDO GALACTURÓNICO) EN PEPINO DE TIPO HOLANDES

Aviña Galván Iván ^a, Contreras Martínez Cristina Sarai ^b, Corona Jiménez Edith ^c, Carranza Concha José ^d *.

^a Universidad Autónoma de Zacatecas. Programa Académico de Químico en Alimentos. Campus siglo XXI Carr. Zacatecas-Guadalajara Km 6, ejido "la Escondida", C.P. 98160. Zacatecas, Zacatecas, México.

^{b, d} Universidad Autónoma de Zacatecas. Programa Académico de Nutrición. Campus siglo XXI Carr. Zacatecas-Guadalajara Km 6, ejido "la Escondida", C.P. 98160. Zacatecas, Zacatecas, México. * joseconcha10@hotmail.com

^c Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Programa Académico de Ingeniería de Alimentos. Edificio 106H 104 Av. San Claudio y 18 Sur. Ciudad Universitaria, Colonia San Manuel, Puebla, Pue. C.P. 72570.

RESUMEN

El pepino es un fruto muy importante debido a su gran contenido de agua (96%), razón por la cual es un alimento muy recomendable para las personas que tienen problemas de sobrepeso, esto permite al organismo la eliminación de toxinas. Además aporta un gran contenido de vitaminas y minerales. No obstante, la piel de pepino pocas veces es utilizada para su consumo y por lo tanto se desaprovecha a pesar de ser una muy buena fuente de fibra y presumiblemente de pectina. Para la industria de los alimentos podría resultar una fuente alternativa a la pectina obtenida de los cítricos y la manzana. La pectina es un polisacárido que está presente en frutas y vegetales dentro de la pared celular. Las cadenas de pectina están formadas por unidades fundamentales de ácido galacturónico (AGU). Por lo tanto el objetivo del presente ha sido determinar el contenido en pectina total (expresada en miligramos de ácido galacturónico) en el pepino. En base a los resultados obtenidos se obtuvo un gran contenido de pectina total en la piel del pepino (555mg de AGU/100g de fruta fresca).

ABSTRACT

Cucumber is a very attractive fruit because his high water content (96%), so it is a highly recommended food , especially for people who has overweight, also allows the body to eliminate toxins. It has a high content of vitamins and minerals. However, the cucumber skin is rarely used for consumption and therefore is wasted despite being a very good source of fiber and pectin presumably. For food industry could be an alternative to pectin derived from citrus and apple source. Pectin is a polysaccharide which is present in fruits and vegetables within the cell wall. Pectin chains are formed by galacturonic acid units (AGU). Therefore the objective of this study was to determine the content of total pectin (expressed in milligrams of galacturonic acid) in cucumber. Based on the results, a great content in total pectin cucumber skin was obtained (555mg of AGU/100g of fresh fruit).

Palabras Clave: Pepino, Pectina, ácido galacturónico.

Área: Frutas y Hortalizas.

INTRODUCCIÓN

El pepino es el fruto de una planta herbácea cuyo nombre botánico es *Cucumis sativus* y pertenece a la familia de las cucurbitáceas. Son de piel verde con ligeros tonos amarillentos en sus extremos, contiene una carne o pulpa blanquecina en

cuyo centro se encuentran las semillas. Destaca en alimentación como un producto fresco, de sabor algo insípido (similar a los melones no maduros) pero que combina a la perfección con innumerables ensaladas elaboradas a base de ingredientes de la huerta o el campo. Es un alimento muy consumido en muchas partes del mundo. Si bien este puede ser un alimento que pasa desapercibido en algunos lugares, lo cierto es que tiene muchas propiedades benéficas. Es una fruta con un gran contenido de agua (96%), razón por la cual es un alimento muy recomendable para las personas que tienen problemas de sobrepeso así como para la eliminación de tóxicos en el organismo. Además aporta un gran contenido de vitaminas y minerales.

Las pectinas son sustancias coloidales y constituidas en su mayoría, por cadenas de ácidos D-galacturónicos unidos por enlaces α (1-4) con cadenas laterales de L-arabinosa y D-galactosa, y cuyos grupos carboxílicos pueden estar parcialmente metoxilados y parcial o totalmente neutralizados por bases (Paiva et al, 2009).

La pectina es una sustancia neutra, no cristizable, incolora y soluble en el agua que existe en los frutos maduros, como resultado de la transformación de la pectosa. Debido a su poder gelificante, se añade en pequeñas cantidades a los ácidos de las frutas, azúcar y agua, se usa para hacer jaleas, conservas y mermeladas (Badui, 2006).

Dentro de las sustancias pécticas está la protopectina, que es un polímero del ácido galacturónico no metilado que se encuentran en frutas inmaduras, además se encuentra el ácido pectínico, un polímero del ácido galacturónico metilado e incluye a las pectinas y finalmente el ácido péctico, derivado demetilado del ácido pectínico de cadena corta, que se encuentra en frutas excesivamente maduras (Mendoza y Calvo, 2010).

El pepino por la gran cantidad de fibra que encontramos en la piel puede resultar ser una buena fuente de pectina, y situarse como una alternativa a la pectina que se encuentra en el mercado y que es obtenida en su mayoría de los cítricos o bien de la manzana. Por lo tanto el objetivo del presente trabajo es determinar el contenido de pectina total en el pepino.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la determinación de la pectina total, se siguió la metodología desarrollada por Kitner y Van Buren 1982 y Yu et al., 1996. Para la medición de la absorbancia se utilizó un espectrofotómetro UV-Vis marca Thermo Spectronic, mientras que para la elaboración de la recta de calibrado se empleó ácido galacturónico como patrón (Sigma-Aldrich) a diferentes concentraciones.

a) Obtención de los sólidos Insolubles en alcohol (AIS).

Para poder llevar a cabo la determinación de pectina total, previamente se debe obtener la fracción de sólidos insolubles en alcohol (AIS). Para ello, se trituraron 25 g de muestra en un ultra-turrax. A partir de la muestra homogeneizada, se tomaron 2.5 g y se colocaron en un tubo de centrifuga. A continuación se agregaron 15 mL de etanol absoluto y se agitaron las muestras. Posteriormente se calentaron en un baño maría a 80°C durante 10 minutos. Enseguida las muestras fueron enfriadas y se centrifugaron a 4200 rpm durante 10 minutos. Se desechó el sobrenadante, mientras que al precipitado se le agregaron nuevamente 15 mL de etanol y una vez más se centrifugó bajo las mismas condiciones. Se volvió a eliminar el sobrenadante y los tubos fueron almacenados en un horno convencional a 50°C durante 24 horas. Después se registró el peso de la muestra seca para cuantificar los sólidos insolubles en Alcohol (AIS).

b) Extracción de la pectina total

A 5 mg de AIS se le agregaron 1 mL de H₂SO₄ y se agitó durante 1 minuto, posteriormente se agregaron 0.5 mL de agua destilada gota a gota manteniendo la agitación durante 5 minutos agitando. Transcurrido el tiempo se agregaron nuevamente 0.5 mL de agua destilada gota a gota y se dejó en agitación la muestra durante 30 minutos más. A continuación la dilución resultante se filtró a vacío con fibra de vidrio y se enrasó a 25 mL con agua destilada. La disolución se dejó reposar durante 24 horas y se volvió a filtrar antes de su utilización. La extracción se realizó por triplicado.

c) Determinación de la pectina total.

Del extracto obtenido para la pectina total se tomó 1 mL, se agregaron 6 mL de una disolución ácida de tetraborato de sodio (0,025 M). Posteriormente, se calentó en un baño de agua a 80°C durante 10 minutos y finalmente se dejó enfriar en un baño de hielo. Se agregaron 0,1 mL de m-hidroxibifenil (0,15%). Para cada una de las muestras se preparó una muestra blanco, a la cual se le agregaron 0.1 mL de hidróxido de sodio al 0.5% en lugar de m-hidroxibifenil. Los tubos fueron agitados con un vortex y se dejaron reposar 15 minutos para después medir la absorbancia de las muestras a 520 nm en un espectrofotómetro UV-visible Thermo Spectronic.

Los resultados fueron expresados en mg AGU/100 g de muestra. Las determinaciones se realizaron por triplicado.

RESULTADOS

Para poder realizar los cálculos del contenido en pectina se elaboró una recta de calibrado con un patrón de ácido galacturónico de 5, 10, 20, 30, 50 y 60 partes por millón (ppm) (Fig. 1).

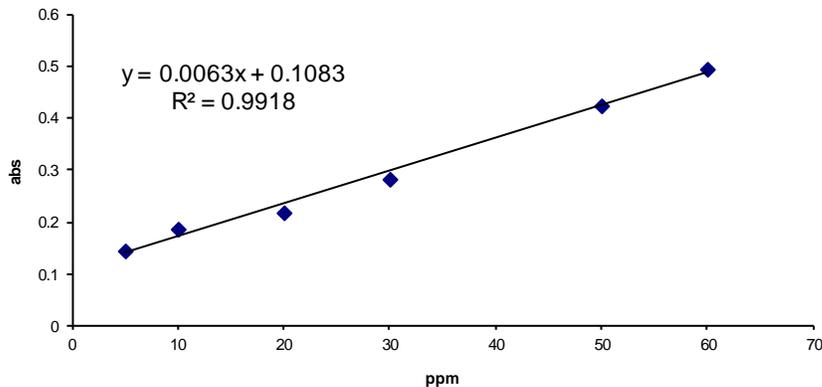


Figura 1. Recta del patrón de ácido galacturónico.

Una vez obtenida la ecuación de la recta, se realizaron las operaciones necesarias para la obtención de los miligramos de ácido galacturónico/100 g de muestra fresca. La figura 2 nos muestra que el mayor contenido de pectina, se encontró en la piel, mientras que la pulpa mostró el menor contenido. En un nivel medio quedó la muestra de piel más pulpa.

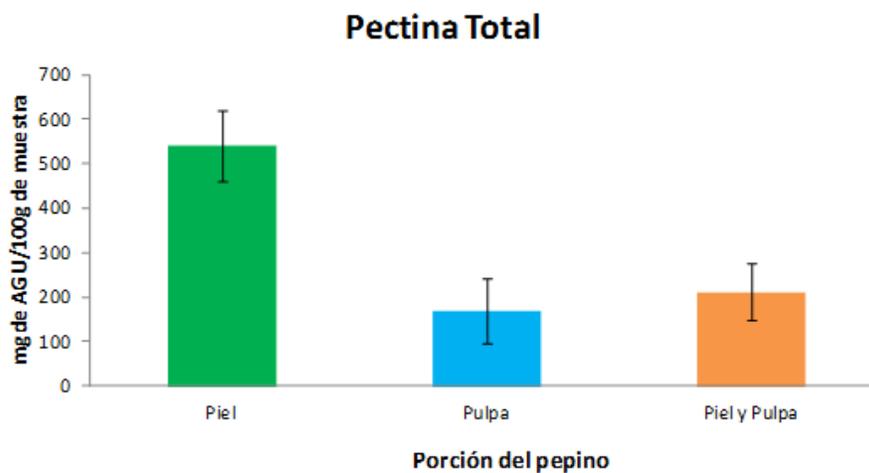


Figura 2. Contenido de pectina de las diferentes fracciones analizadas del pepino.

La tabla 1 nos muestra los valores obtenidos y la desviación estándar de las porciones de pepino analizadas.

Tabla1. Valores medios y desviación estándar del contenido en pectina Total (mg de AGU/100g de fruta fresca).

Porción de Pepino	mg de AGU/100g de fruta fresca
Piel	541.5 (80.5)
Pulpa	168.9 (74.3)
Piel y Pulpa	211.4 (63.9)

DISCUSIÓN

El mayor rendimiento de pectina total en las muestras de pepino se encontró en la piel, ya que mucha de la fibra que puede contener este fruto es sin duda en su cáscara. No obstante, para complementar éste trabajo se requeriría realizar la determinación de las fracciones pécticas (pectina hidrosoluble y pectina oxalato soluble) puesto que a través de estos resultados se podría establecer un mejor panorama acerca de su posible uso como gelificante y estabilizante en la industria de los alimentos.

BIBLIOGRAFÍA

- Badui, S. (2006). Química de los Alimentos. México: PEARSON, pp. 92-97.
- Kitner, P.K.; Van Buren, P.J. (1982). Carbohydrate interference and its correction in pectin analysis using the m-hydroxydiphenyl method. Food science. (47) 756-764 .
- Mendoza, E., Calvo, C. (2010). Bromatología Composición y Propiedades de los alimentos. México: McGrawHill, pp. 216.
- Paiva P. Emmanuela, Lima S. Marianne, Paixão Jose A. Pectina: propiedades químicas e importância sobre a estrutura da parede celular de frutos durante o processo de maturação. Revista Iberoamericana de Polímero. Volumen 10(4), Julio de 2009.
- Yu, L.; Reitmeier, C.A.; Love, M.H. (1996). Strawberry Texture and Pectin Content as affected by Electron Beam Irradiation. Journal of food science. 844-846.