



ALMIDONES MODIFICADOS DE MANDIOCA DE LA VARIEDAD YUI CULTIVADAS EN PARAGUAY EN EL DESARROLLO DE ALCOHOLES GELIFICADOS

Ceferino Amarilla Tilleria^{1*}, Fátima Yubero²

Departamento de fisicoquímica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de
Asunción.
cefeamarill@gmail.com

Abstract

The capacity of gelatinization of enzymatically modified starches with alpha amylase from Aspergillus oryzae was studied. The thermal analysis showed that the modified starches have a lower gelatinization temperature than the native starch. During the biotransformation of the starches, dextrins and glucose are obtained. Where the initial biotransformation rate was followed by the glucose oxidase technique, obtaining an asymptotic curve. The addition of methanol in different proportions to modified starch get gelled alcohols with different transparencies and organoleptic characteristics.

Keywords: alpha-amylase, starche, gelatinization.

Introducción

Los almidones están constituidos por polímeros de la glucosa amilosa y amilopectina, que forman una doble hélice entre ellos, luego de la modificación vía enzimática con alfa amilasa se forman dextrinas que tienen la ventaja de ser más solubles y de gelificar a menores temperaturas que el almidón en su estado natural. (1)

Debido a la capacidad de retener agua proveniente de su poder de hinchamiento podría ser utilizado en la formulación de fármacos y cosméticos que requieran tener contenido de agua, además se ha probado que funciona como espesante y es estable a un variado rango de temperatura, presentando esta una ventaja respecto al carbopol que se desestabiliza a altas temperaturas(2,3).

La producción de alcohóles en gel a partir de almidones de mandioca modificados vía enzimática por alfa amilasa presentan en el mercado ventajas de ser completamente ecológicos, viéndose desde el punto de vista político respondiendo a economía circular o sostenible en términos ambientales, disminuyendo los residuos y aprovechando los recursos naturales del Paraguay(4,5).

El uso de materiales ecológicos en la posible formulación de fármacos y cosméticos representan el futuro, pues son económicamente rentables y sostenibles para el medio ambiente, minimizan los costos de producción debido a que su obtención es inmediata de la naturaleza.

Objetivo

Obtener alcoholes gelificados a partir de almidones de mandioca modificado vía enzimática variedad Yui modificada vía enzimática por alfa amilasa de *Aspergillus oryzae*.

Materiales y Métodos

Se obtuvieron geles a partir de almidón de mandioca *Manihot esculenta* variedad Yui de la familia Solanaceae cultivada en Paraguay previamente modificado vía enzimática por alfa amilasa de *Aspergillus oryzae* [1]. Se realizó las pruebas de solubilidad empleando buffer Fosfato pH: 7 y rotor de tubos para favorecer la solubilización.

Se determinó la velocidad de transformación del almidón a dextrina y glucosa por el método de descripto por Martín y col.,2009 siguiendo la reacción por el método de glucosa oxidasa[6] (Figura 1), este análisis nos permite conocer el tiempo de biotransformación del almidón a dextrinas que serán las moléculas que posteriormente serán gelficadas.

Se realizó análisis térmico convencional para la determinación de la temperatura de gelatinización de los almidones nativo y modificados por triplicado (Tabla 1) por medio del método de Grace [7] y se evaluó la formación de alcoholes en gel en diversas relaciones gel modificado: metanol en las proporciones 1:0.5, 1:1, 1:2, 2:1 y 2:2 en peso, el metanol es empleado comúnmente en la formulación cosmética de alcoholes en gel. Posteriormente se realizó el control de los caracteres organolépticos muy importantes en la elaboración de formulaciones cosméticas.

Resultados y discusión

El almidón obtenido de la mandioca de la variedad Yui pudo transformarse al trabajar con 1.5μM de alfa amilasa de *Aspergillus oryzae* y 0,12 g/L de almidón nativo en un tiempo de 25 segundos, lo que representa una ventaja en su biotransformación debido al corto tiempo que se realiza la reacción generando un menor tiempo de trabajo. La temperatura de gelatinización del almidón modificado fue menor que el almidón nativo, comparable con los resultados científicos encontrados en la literatura (almidón nativo 137,58 °C y almidón modificado 129,54 °C) [8].

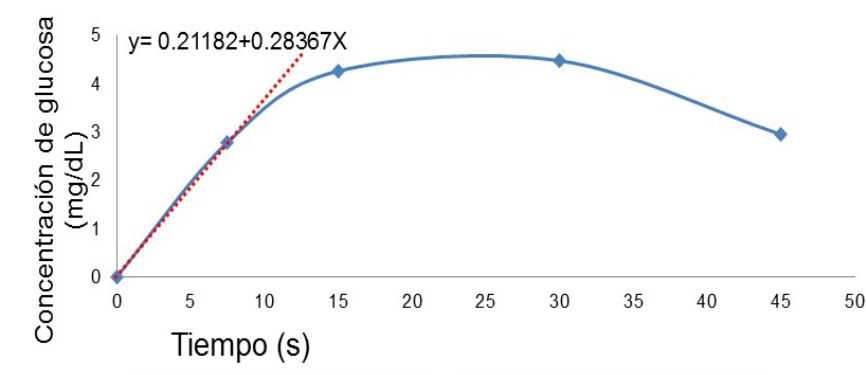


Figura 1. Determinación de velocidad de transformación de almidón en dextrinas y glucosa

Posteriormente los geles modificados fueron mezclados con metanol presentando una transparencia moderada, textura viscosa y conservaron el aroma al metanol.

Tabla 1. Temperatura de Gelatinización	
Almidones	Temperatura de gelatinización °C
Modificados	61.00 ± 1.410
Sin modificar	77.67 ± 0.4714

Si bien las proporciones 1:1; 1:2; y 2:2 de almidón modificado: metanol fueron las que gelificaron, se observó mayor transparencia en la proporción 2:2 (Tabla 2), todos presentaron estabilidad en el tiempo durante 15 días y permanecieron en su forma gelificada.

Tabla 2. Relación almidón modificado:metanol en peso para la obtención de alcoholes en gel		
Gelatinización	Relación almidón modificado/metanol (W/W)	Caracteres organolépticos
No	1:0.5	Textura acuosa, aroma a alcohol característico.
Si	1:1	Textura viscosa de transparencia moderada, aroma a alcohol característico.
Si	1:2	Textura viscosa de transparencia moderada, aroma a alcohol característico.
No	2:1	Textura acuosa, aroma a alcohol característico.
Si	2:2	Textura viscosa, gran transparencia, aroma a alcohol característico.

Conclusión

Se obtuvieron geles a partir de materia prima ecológica, donde se comprueba que: la temperatura del gel del almidón modificado vía enzimática fue menor al almidón nativo de la variedad Yui, y la adición del metanol a los geles modificados tiene efecto en la transparencia del gel, que podría ser comparable a los alcoholes elaborados con carbopol.

Agradecimientos. Al departamento de Fisicoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas UNA, al Ingeniero Agrónomo Moisés Vega por realizar la toma de muestras de la mandioca de la variedad Yui.

Referencias bibliográficas

1. Martín JC, López E. PHYSICAL MODIFICATION OF CASSAVA STARCH AND EVALUATION OF SUSCEPTIBILITY TO ENZYME HYDROLYSIS BY ALPHA AMYLASE. Rev Colomb Quím. 2009;(3):15.
2. Hernández-Medina M, Torruco-Uco JG, Chel-Guerrero L, Betancur-Ancona D. Caracterización fisicoquímica de almidones de tubérculos cultivados en Yucatán, México. Food Sci Technol. septiembre de 2008;28(3):718-26.
3. Pacheco de Delahaye E, Techeira N. Propiedades químicas y funcionales del almidón nativo y modificado de ñame (dioscorea alata). Interciencia. abril de 2009;34(4):280-5.
4. Color ABC. Proponen economía circular y no lineal - Edicion Impresa - ABC Color [Internet]. [citado 5 de agosto de 2018]. Disponible en: <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/locales/proponen-economia-circular-y-no-lineal-1406278.html>
5. Economía Circular | economiacircular.org [Internet]. [citado 5 de agosto de 2018]. Disponible en: https://economiacircular.org/wp/?page_id=62
6. Determinación cuantitativa de glucosa [Internet]. [citado 5 de agosto de 2018]. Disponible en: http://www.spinreact.com.mx/public/_pdf/1001190.pdf
7. Temperatura de gelatinización de almidones, Tecnica de Grace 1977 glucosa [Internet]. [citado 5 de agosto de 2018]. Disponible en: <http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/010/a1028s/a1028s03.pdf>
8. Mario Enrõquez, Reinaldo Velasco, Alejandro Fernandez. Caracterización DE ALMIDONES DE YUCA NATIVOS Y MODIFICADOS PARA LA elaboración DE EMPAQUES BIODEGRADABLES Rev Colomb Quím. 2013