

**Determinación de la viscosidad de un almidón modificado comercial a diferentes concentraciones utilizando el viscosímetro de Brookfield modelo DV-II**

Viscosity determination of a commercially modified starch at different concentration using the Brookfield viscometer model DV-II

*Aguilar, Maybeth<sup>1</sup>, Arrocha, Fátima<sup>1</sup>, Rodríguez, Juan<sup>1</sup>, Yángüez, Jonathan<sup>1</sup>, López, Liz<sup>1</sup>, Rodríguez, Lorena<sup>1</sup>, Gutiérrez, Rosa<sup>1</sup>, Manuel, Solís<sup>2</sup>.*

1. Universidad de Panamá, C.R.U. de Coclé. Área de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Estudiantes de la Lic. en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Tercer nivel.

[mayb-1551@hotmail.com](mailto:mayb-1551@hotmail.com), [fatimaarrocha107@gmail.com](mailto:fatimaarrocha107@gmail.com),  
[jonathancrew32@gmail.com](mailto:jonathancrew32@gmail.com) [mery0572@hotmail.com](mailto:mery0572@hotmail.com) ,  
[lorenavalentinar@gmail.com](mailto:lorenavalentinar@gmail.com), [rosyivette10@gmail.com](mailto:rosyivette10@gmail.com)

2. Profesor de la Universidad de Panamá. C.R.U. de Coclé. Departamento de Ciencias y Tecnología de Alimentos.  
[solismu@yahoo.com](mailto:solismu@yahoo.com) ; <https://orcid.org/0000-0003-3994-7739>

Págs.:83 - 88

Recibido: 05 /Jul./2019

Aprobado: 31 /Jul./2019

Artículo

5

### Resumen

El objetivo de este trabajo fue determinar la viscosidad del almidón comercial modificado que se vende en la República de Panamá, preparado a diferentes concentraciones (0.1, 0,3, 0,5, 0,8, 1,1, 2,0, y 4.0 %). Estas muestras fueron medidas utilizando el viscosímetro de Brookfield modelo DV - II a una misma temperatura. Los resultados obtenidos, demuestran que a medida que aumenta la concentración de almidón modificado, aumenta la resistencia a fluir, de igual manera, al aumentar las revoluciones por minuto de 12, 30 y 60 disminuye la viscosidad marcada. Cabe destacar que el viscosímetro marcaba error cuando las concentraciones eran bajas, es decir, cuando las concentraciones eran menores del 2%.

**Palabras clave: Almidón modificado, Viscosidad, Viscosímetro de Brookfield DV –**

## II.

### Abstract

The objective of this work was to determine the viscosity of the modified starch that sell in the Panama Republic at commercial level. The modified starch was prepared at different concentrations (0.1, 0.3, 0.5, 0.8, 1.1, 2.0, and 4.0%). These samples were measured with the Brookfield DV - II viscometer at the same temperature. The results obtained, shown that, when the concentration of starch is increased the viscosity increase as well, at the same time, when increased the revolutions per minute of 12, 30 and 60 (RPM) decreased the viscosity. Note that the viscometer marked error when the concentration of the modified starch were less than 2%.

**Keywords: Modified starch, Viscosity, Brookfield Viscometer DV - II.**

### Introducción

El almidón constituye un excelente rubro para modificar la textura y consistencia de los alimentos líquidos, se explica que es la amilosa y la amilopectina que le confieren esta particularidad funcional. Según Cardenal (2014), cuando el almidón en condiciones normales se utiliza a nivel industrial, para conferir las propiedades gelificantes que este posee, sucede que, se vuelve menos eficiente cuando es sometido a procesos extremos tales como temperatura, pH, y presión. Esto trae como consecuencia sin duda, que el almidón nativo muestre bajo rendimiento cuando es sometido a fuertes aplicaciones industriales como corte, retrogradación, sinéresis y termodescomposición.

El almidón modificado tiene prácticamente las mismas aplicaciones que el almidón normal pero algunas características mejoran y por eso, es un aditivo alimentario muy utilizado, sobre todo como espesante, aglutinante, emulgente y estabilizador. (Padial, 2015).

Por otra parte, Vian (1994), la modificación del almidón permite realzar o inhibir propiedades como consistencia, poder aglutinante, estabilidad a cambios en el pH y temperatura y mejorar su gelificación, dispersión o fluidez. Las principales modificaciones son la degradación, la pregelatinización y la derivatización.

Según Trujillo, Schmid, Lazos y Galván (2000), los viscosímetros Brookfield son utilizados frecuentemente para realizar mediciones de viscosidad de una variedad de materiales con comportamiento Newtoniano y no-Newtoniano. Debido a la importancia de tales mediciones

en muchos campos de la industria, existe la necesidad de incluir las mediciones con viscosímetros Brookfield en los sistemas de aseguramiento de calidad de los alimentos.

Dentro de este marco, Galán, (2018), manifiesta que la viscosidad tiene la unidad de medida en Centipoise (Cp), y en la industria alimentaria es de suma importancia conocerla, en el proceso de fabricación, para el dimensionamiento de los equipos y control del mismo. Y así, lograr alcanzar la mejor calidad del producto en fabricación en cuanto a sus características reológicas como: color, densidad, estabilidad, peso molecular, y contenido de sólidos.

Por tanto, podríamos resumir que, comprobar el comportamiento del almidón modificado que se vende comercialmente en la República de Panamá, en cuanto a su viscosidad se refiere utilizando el Viscosímetro de Brookfield modelo DV-II fue el objetivo principal de esta investigación. Cabe destacar que, los resultados del viscosímetro se dan en CPS. donde un CPS equivale a  $10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}^2$

### **Materiales y Métodos**

Para determinar la viscosidad del almidón modificado se utilizó el viscosímetro de Brookfield modelo DV – II, el cual utiliza émbolos de 61, 62, 63, 64 y 65, el émbolo utilizado para llevar a cabo este experimento fue el embolo N° 62. El almidón modificado utilizado en esta investigación fue comprado en un establecimiento comercial local.

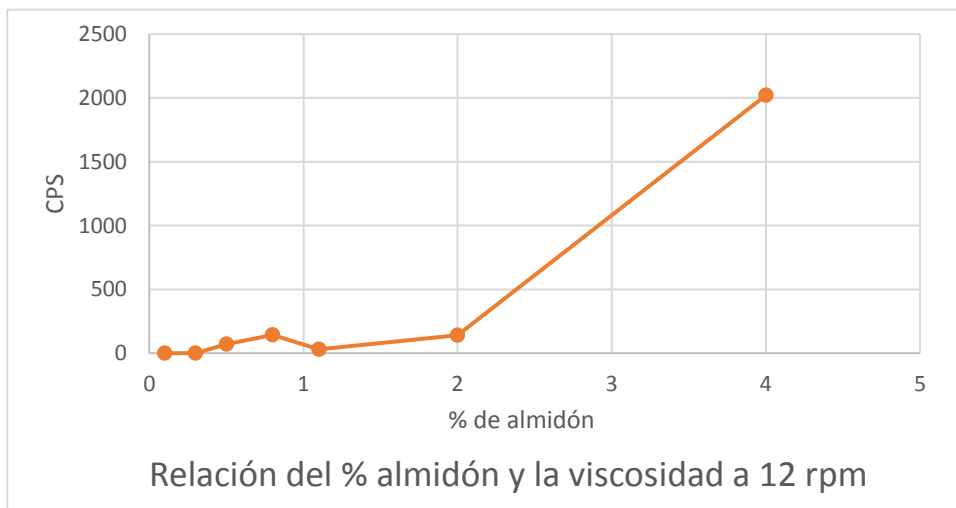
La preparación de las diferentes concentraciones del almidón modificado se llevó a cabo en el laboratorio de Ciencias y Tecnología de Alimentos del Centro Regional Universitario de Coclé-Penonomé (C. R. U.) a partir de un almidón comercial. Siete (7) concentraciones fueron preparadas desde 0.1, 0.3, 0.5, 0.8, 1.1, 2.0 y 4.0%, las concentraciones se colocaron en vasos químicos de 500 ml., para que el émbolo utilizado fuera introducido totalmente en la muestra. Las concentraciones preparadas se dejaron reposar durante 24 horas para que adquirieran una misma temperatura. Cada concentración se trabajó a diferentes revoluciones por minutos (RPM) de 12, 30, 60 para observar el comportamiento del almidón.



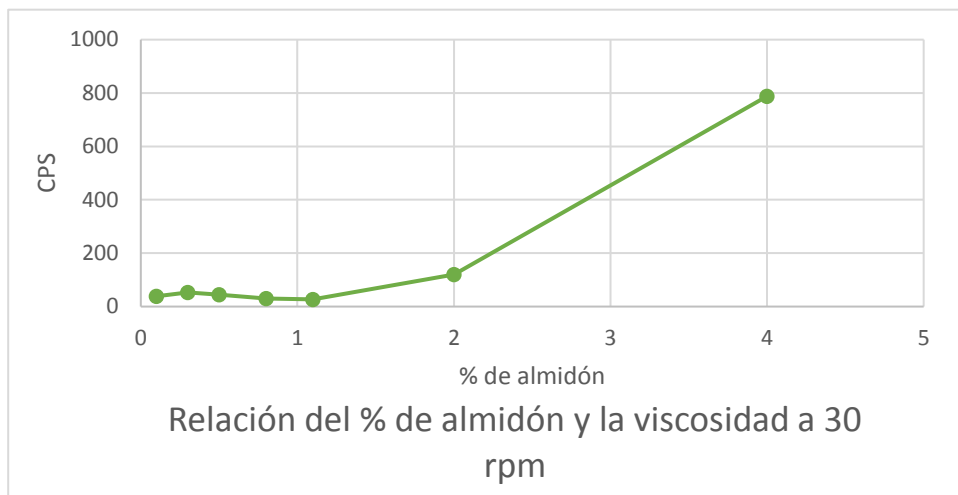
**Figura N° 1. Viscosímetro de Brookfield con émbolo N° 62 con muestra para análisis.**

### Resultados y Discusión

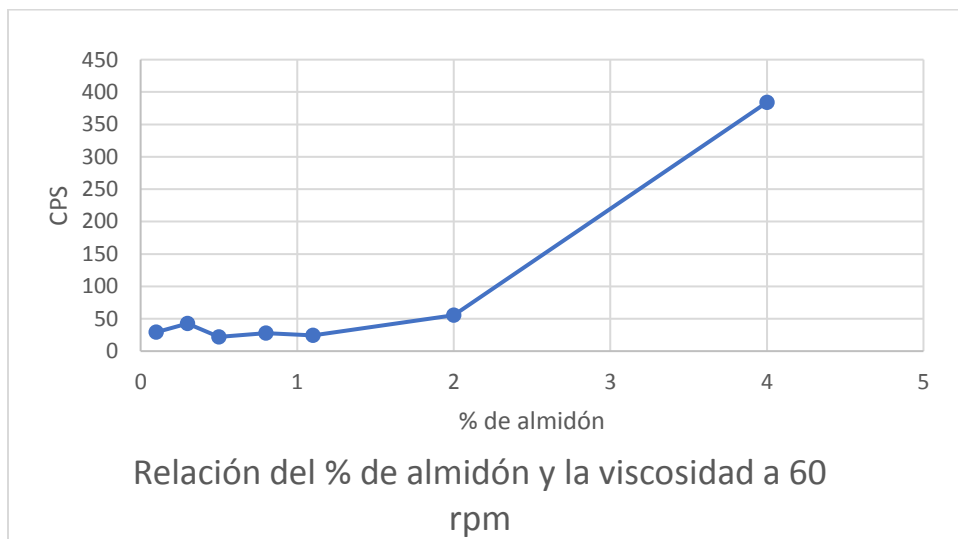
A continuación, mostramos los resultados llevados a cabo en este tipo de investigación exploratoria.



**Figura 2. Relación del % de almidón y la viscosidad a 12 RPM.**



**Figura 3. Relación del % de almidón y la viscosidad a 30 RPM.**



**Figura 4. Relación del % de almidón y la viscosidad a 60 RPM.**

De acuerdo a la figura 2, figura 3 y 4, pudimos observar que a medida que aumentaban las revoluciones por minuto de 12, 30 y 60 disminuía la viscosidad marcada por el viscosímetro de Brookfield DV-II, manteniendo así un patrón similar en las tres figuras. También se puede observar una débil lectura en los porcentajes de almidón, por lo que se mantiene un comportamiento paralelo al eje de las x cuando se trata de concentraciones menores del 2%.

## Conclusiones

El viscosímetro Brookfield, muestra baja lectura con el émbolo N° 62 cuando se encuentra en concentraciones menores al 2%.

Otro punto que se pudo apreciar, fue que a mayor revoluciones por minutos (RPM), menor es la viscosidad marcada, no obstante, a pesar de que las revoluciones fueron diferentes se mantuvo un patrón similar.

El almidón comercial modificado vendido comercialmente en Panamá mostró un comportamiento estándar en cuanto a su viscosidad a diferentes concentraciones y a diferentes RPM. (Ver figura 2, 3, y 4)

## Referencias bibliográficas

Cardenal, P. (2014). Almidón Modificado Recuperado de:

<http://www.comidiendo.com/almidon-modificado/>

Vian, A. (1994). Introducción a la química industrial. 2 ed. Barcelona, España. Reverté. pp.470-474.

Padial, J. (2015). Almidón Modificado. Recuperado de: <https://curiosoando.com/almidon-modificado/amp>

Galán, Carmen. (2018). Diseño de prototipo de viscosímetro y validación de uso en fluidos de alta, media, y baja viscosidad. Recuperado:

<http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/8995/1/UDLA-EC-TIAG-2018-07.pdf>

Trujillo S., Schmid W., Lazos R., Galván M. del C. (2000), Incertidumbre en la calibración de viscosímetros brookfield. Recuperado de <http://www.cenam.mx/fyv/publicaciones%5Cta-or001.pdf>