

# **EVALUACIÓN DE LA VISCOSIDAD DE TRES TIPOS DE HIDROCOLOIDES EN UN POSTRE CON ZUMO Y MOSTO FERMENTADO DE MORA (RUBUS GLAUCUS).**

Erwin Ricardo Palacios Bravo<sup>1</sup>  
Ángel Alberto Usocovich Álvarez<sup>1</sup>  
Arnaldo Narcizo Cevallos Mendoza<sup>1</sup>  
Ely Fernando Sacón Vera<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Programa de Maestría en Agroindustria, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix-López” ESPAM, Calceta-Ecuador.

<sup>2</sup> Docente de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix-López” ESPAM, Calceta-Ecuador.

## **RESUMEN**

El objetivo del estudio fue comparar que tipo de hidrocoloide actúa con eficacia en los diferentes mostos. La parte experimental se utilizó mosto fermentado y zumo; también se utilizó hidrocoloides como almidón crudo “maicena”, pectina “Ceampectin Rs 410” y gelatina “Ceambloom WD 91-439” como estabilizantes en su viscosidad. Se realizaron dos repeticiones por cada tipo de hidrocoloide y por cada tipo de mosto; con dosis de hidrocoloides del 1% con relación al peso de estos mostos. En la evaluación de la viscosidad se utilizó el equipo Shimadzu. Se determinó el efecto gelificante de la viscosidad de los dos tipos de mosto por medio de un diseño factorial AxB. Los modelos para representar el comportamiento de tratamientos evaluados en el diseño experimental es 2 x 3 y luego se procede al análisis de varianza (Anova) con pruebas de significancia de todos los tratamientos arrojando un valor de ( $p \leq 0.05$ ), por tal se rechazó la hipótesis nula y se procedió a realizar la prueba de Tukey dando como resultado la misma significancia ( $p \leq 0.05$ ), pero con mayor relevancia en la interacción del Ceambloom y el mosto fermentado como mejor tratamiento. Los resultados mostraron que el contenido de hidrocoloides es altamente influyente en la mayoría de los mostos, pero se consideró que la gelatina Ceambloom, es la más influyente de todas con respecto a los mostos.

**Palabras Clave:** Hidrocoloide, maicena, ceampectin, ceambloom.

## INTRODUCCIÓN

La mora de Castilla (*Rubus glaucus*) es una fruta que es de interés comercial y altamente perecedera, que presenta deterioro debido a su fragilidad y el uso inadecuado en el manejo postcosecha, muchas cantidades de esta apreciable fruta son afectadas, sobre todo en sus características físicas, siendo este producto apto para un procesamiento industrial (Gómez *et al.*, s. f.).

Los hidrocoloides son polímeros de cadena larga formando grupo diverso, son polisacáridos complejos de alto peso molecular, total o parcialmente solubles y que son rápidamente dispersables, Estos son propensos a absorber agua (Li & Nie, 2014).

Estos hidrocoloides pueden ser extractos de algas marinas, de origen natural como exudados de plantas, semillas, cereales, de origen microbiano, de origen animal, naturales modificadas como semisintéticas y sintéticas (García *et al.*, 1993).

Como aditivo alimentario están los hidrocoloides que son destinados a cumplir diversas funciones tales como espesar, gelificar y estabilizar; hoy en día son sustancias imprescindibles ya que se consumen en nuestro entorno cultural en la mayoría de los alimentos (Fernández, 2003).

La importancia que tiene es que las mezclas de hidrocoloides evaluadas al 1% estén preparadas en una solución a 80°C dejando que se enfríe hasta la temperatura ambiente, para luego colocarla en refrigeración y para después de su gelificación realizar la medición de la viscosidad como parte importante de la investigación.

Lo estudiado por diferentes autores sobre mezclas de otros hidrocoloides van a presentar como efecto final el aumento en la viscosidad de las soluciones de las mezclas en comparación con la viscosidad de las soluciones de almidón dando como resultado una mayor fuerza de gelificación (BeMiller, 2011).

Esta investigación tiene por objetivo valorar diferentes tipos de hidrocoloides en diferentes tipos de mosto de mora.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

La investigación se la realizó en el Laboratorio de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí "ULEAM" de la ciudad de Manta, provincia de Manabí-Ecuador.

### **Unidad experimental**

Para la elaboración del producto se usaron dos tipos de mosto de mora que proviene de Supermercado de la ciudad de Jama-Ecuador; la muestra de vino fermentado que se representara con (M1) y la muestra de zumo que se representara con (M2).

También se utilizó tres tipos de Hidrocoloides que son: maicena que se representara con (H1) que se obtuvo del mismo Supermercado de donde proviene la mora, Ceampectin Rs 4710 que se representara con (H2) que se obtuvo de la empresa "CEAMSA" al igual que el Ceamblom Wd 91-439 que se representara con (H3).

### **Proceso**

La muestra M1 se fermentó por 30 días en el que luego se pasteurizó y la muestra M2 se licuo con agua y azúcar, ambas se utilizó azúcar al 35% con relación al peso, en el caso de la muestra M2 se preparó 20% de agua con relación al peso.

Se empleó temperaturas de  $80^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  para calentar las muestras. Después se añadió los hidrocoloides en dosis del 1% por cada tratamiento con relación al peso de la muestra.

La muestra M1 se distribuyó en 200 ml con réplicas de dos por cada tipo de hidrocoloides dando un total de 1200 ml y el mismo proceso se realizó para la muestra M2; luego se dejó enfriar a temperatura ambiente para luego colocarla en refrigeración a  $\geq 20^{\circ}\text{C}$ .

Con la muestra M1 y muestra M2 se realizaron un total de 12 tratamientos.

### **Análisis de perfil de viscosidad o textura**

Para el análisis de perfil de viscosidad se utilizó el viscosímetro Shimadzu modelo EZ-LX en la cual sus unidades están dadas en centipoise (cP).

## Diseño experimental y análisis estadístico

El diseño experimental fue Factorial 2X3 con réplicas de dos; y los resultados de los tratamientos se describen en el Tabla 1. Para determinar las diferencias estadísticas de viscosidad de los tratamientos H1; H2; H3, se aplicó el Esquema del ANOVA o análisis de varianzas y las medias de los tratamientos se compararon con la prueba de Tukey ( $p \leq 0.05$ ).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se detallan los resultados de la viscosidad que se obtuvieron de las muestras M1 y muestra M2 con los diferentes tipos de hidrocoloides.

**Tabla 1:** Resultados de viscosidad de los tratamientos

TIPOS DE MOSTO	TIPOS DE HIDROCOLOIDES		
	H1	H2	H3
M1	57	70	237
	56	68	235
M2	56	36	38
	56	35	38

En las conclusiones de (Guerrero & Alzamora, s. f.) manifiestan de que, a pesar de la presencia de estudio del efecto de la viscosidad aparente con respecto a la temperatura en los productos de frutas, se dispone de poca o casi escasa información acerca del efecto de esta variable en mezcla o combinación con otros. Esto debería investigarse debido a la creciente tecnología de preservación que se dispone.

Para el caso de carnaza fresca (Gutiérrez, 2013) propuso que a medida que aumenta la concentración aumentaría la viscosidad, alcanzando hasta 3000 cP. Los resultados de consistencia del postre de gelatina planteado por (Caicedo, 2003) demuestra una aceptación promedio media en la conformidad del público hacia este producto.

En la tabla 2 se describe el esquema ANOVA con los resultados de significancia de p-valor 0.0000.

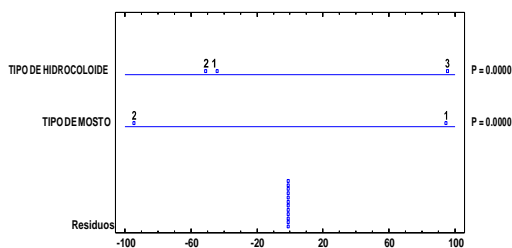
**Tabla 2:** Análisis de Varianza-Esquema ANOVA

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
Efectos principales					
A: Tipo de mosto	17941.3	1	17941.3	21529.60	0.0000
B: Tipo de hidrocoloide	18292.2	2	9146.08	10975.30	0.0000
Interacciones					
AB	22385.2	2	11192.6	13431.10	0.0000
Residuos	5.0	6	0.833333		
Total	58623.7	11			

Estos resultados se deben a que los tipos de hidrocoloides tienen efecto influyente en los tipos de mostos; es por estos que las interacciones son significativas con valores de  $p < 0.05$  como demuestra los valores de P de valor-p 0.000 con niveles de confianza del 95.0%.

En la figura 1 se denota las diferencias de viscosidades que existen en los resultados de cada tipo de hidrocoloides y de cada tipo de mosto.

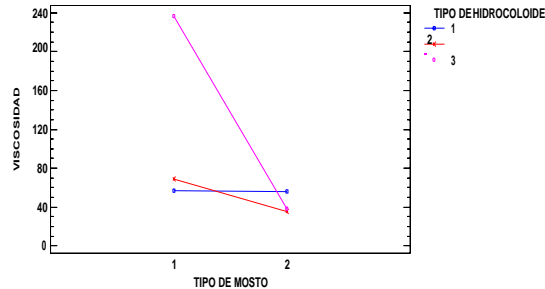
**Figura 1:** ANOVA para Viscosidad



Para (Chi Chuang & I Yeh, 2006), el tipo de gelificante (hidrocoloide) y su concentración no son los únicos factores que puede afectar a la textura de un producto. Las condiciones de la cocción, el azúcar y del agua durante el proceso pueden jugar un rol sustancialmente en la estructura de un producto.

En la figura 2 se demuestra la interacción que existe en los mostos con resultados relevantes por cada tipo de hidrocoloides.

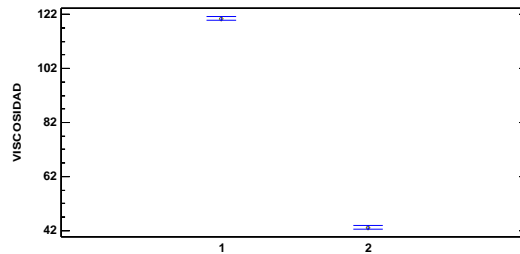
**Figura 2:** Interacciones de los factores



Debido a las diferencias encontradas entre la muestra M1 y muestra M2 en cuanto a viscosidad se estudió que el efecto de agregado de gelificante en concentración de 1% de tres tipos de Hidrocoloides influyen significativamente en su estabilidad de gelificación sobre todo en el Ceambloom y como lo afirma la Empresa Española que fabrica diferentes tipos de hidrocoloides y realiza ensayos de dosis típicas para obtener el mejor porcentaje de dosificación (CEAMSA, 1967).

En la figura 3 se indica la diferencia de medidas de Tukey que existe entre la viscosidad y el tipo de mosto con resultados de mayor relevancia en el mosto uno.

**Figura 3:** Medias de Tukey



El gel obtenido con una concentración del 1% presenta diferente viscosidad en los dos tipos de Mosto; donde se presentan viscosidades superiores en el Ceambloom del mosto fermentado.

El proceso llevado a cabo se planteó teniendo en consideración que el producto libre de conservantes químicos o con bajos niveles son demandados por consumidores que esperan disfrutar de una buena calidad.

## CONCLUSIONES

El poder de gelificación de los hidrocoloides a concentraciones del 1% a 80°C actúa de manera significativa en la estabilidad de los mostos de mora.

Se determinó la eficiencia de los hidrocoloides en los mostos, donde se logró evidenciar que la mayor fuerza de gelificación proviene de la interacción del hidrocoloide Ceambloom con el mosto fermentado.

## LITERATURA CITADA

BeMiller, J. (2011). Pasting, paste, and gel properties of starch–hydrocolloid combinations. *Carbohydrate Polymers*, 386-423.

Caicedo, N. X. (julio de 2003). Proyecto de factibilidad para la producción y comercialización de la gelatina boom, de la empresa Inprad; en la provincia de Tungurahua. Latacunga, Tungurahua, Ecuador: Escuela Politécnica del Ejército sede Latacunga.

CEAMSA. (1967). *CEAMBLOOM WD 91-439: características*. Porriño.

Chi Chuang, G., & I Yeh, A. (2006). Rheological characteristics and texture attributes. *Journal of Food Engineering*, 314-323.

Fernández Sanz, M. (2003). Hidrocoloides en los alimentos: efectos espesantes, gelificantes y estabilizantes. Carboximetilcelulosa sódica. *Dialnet*, 408-420.

García Garibay, M., Quintero Ramírez, R., López, A., & Canales, M. (1993). Biopolímeros. En M. García Garibay, R. Quintero Ramírez, A. López, & M. Canales, *Biotecnología alimentaria* (págs. 423-432). Balderas: Limusa, S.A.:

Gliemmo, M., Campos, C., & Gerschenson, L. (2006). Effect of several humectants and potassium sorbate on the growth. *Journal of Food Engineering*, 761-770.

Guerrero, S. N., & Alzamora, S. M. (s. f.). Effect of pH, Temperature and Glucose Addition on Flow Behaviour of Fruit Purees: II. Peach, Papaya and Mango Purbes, 25.

Gutiérrez, L. J. (julio de 2013). Efecto del tipo de Carnaza sobre las propiedades reológicas del licor de gelatina pura de origen bovino. Ambato, Tungurahua, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato: Carrera de Ingeniería en alimentos.

Li, J., & Nie, S. (2014). The functional and nutritional aspects of hydrocolloids in foods. *Food Hydrocolloids*, 46-61. Obtenido de Food Hydrocolloids: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268005X15000612?via%3Dihub>.

Statgraphics Centurion XVI.I. Software estadístico.