

Diseño, análisis sensorial y caracterización físico-química de un dip de berenjena ahumada (*Solanum Melongena L.*)

Yair E. García Pacheco¹

María Alejandra Balza Tara²

Yuliza María Banda González³

Keyla Milagro Lugo Moreno⁴

RESUMEN

El dip es un tipo de salsa elaborada a base de varios ingredientes, que suele ser más espesa que las salsas habituales, este se unta en alimentos sólidos como verduras, pan, tostadas, carnes, nachos y otros, complementando las características sensoriales del alimento y a su vez dando un aporte nutricional. Se realizó un dip de berenjena ahumada (*Solanum melongena L.*) con el objetivo de evaluar la aceptabilidad y sus atributos (Textura, Color, Sabor, Aroma y Apariencia); y a su vez determinar un acompañante. Para la elaboración del dip se utilizó una formulación estandarizada teniendo una concentración de berenjena del 45%; mayonesa, un 52%; ajo, 1%; limón, 1,7% y sal 0,3% empleando una estufa para el ahumado y una licuadora casera para la mezcla homogénea de todos los ingredientes, logrando un dip de textura y apariencia deseada. Se realizaron pruebas sensoriales evaluando los atributos con 19 consumidores semi-entrenados, también se realizó pruebas físico-químicas obteniendo como resultado 76% de humedad por gramo de producto, 8 °Brix, pH de 4,1 y 0,2% de ácido málico. Los resultados sensoriales revelaron que el aroma y el sabor fueron los atributos que presentaron menor aceptabilidad con un promedio de 3,26 manifestando poca afinidad de los catadores con el olor ahumado. En general el dip tuvo una aceptabilidad media de 3,65, donde los acompañantes con mayor propuesta fueron carnes y tostadas con un porcentaje de elección del 35%.

Palabras clave— aceptabilidad, ahumado, hortaliza, untar.

ABSTRACT

The dip is a type of sauce made from various ingredients, which is usually thicker than usual sauces, it is spread on solid foods such as vegetables, bread, toast, meats, nachos and others, complementing the sensory characteristics of food and turn giving a nutritional contribution. A smoked eggplant dip (*Solanum melongena L.*) was carried out in order to evaluate the acceptability and its attributes (Texture, Color, Taste, Aroma and Appearance); and in turn determine a companion. For the elaboration of the dip, a standardized formulation was used, having an eggplant concentration of 45%; mayonnaise, 52%; garlic, 1%; lemon, 1,7% and salt 0,3% using a stove for smoking and a homemade blender for the homogeneous mixture of all the ingredients, achieving a dip of texture and desired appearance. Sensory tests were carried out evaluating the attributes with 19 semi-trained consumers. Physico-chemical tests were also performed, obtaining as a result 76% humidity per gram of product, 8 °Brix, pH of 4,1 and 45% of malic acid. The sensory results revealed that the aroma and taste were the attributes that presented lower acceptability with an average of 3,26, showing little affinity of the tasters with the smoky odor. In general, the dip had an average acceptability of 3,65, where the companions with the greatest proposal were meats and toast with a percentage of 35%.

Keywords— acceptability, smoked, vegetable, spread.

¹ Ing. Agroindustrial. Msc. Seguridad Alimentaria y Nutricional. Universidad del Atlántico, Grupo de Investigación GIA, ygarciapacheco@mail.uniatlantico.edu.co

² Estudiante de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad del Atlántico, Grupo de Investigación GIA, malejabt.04@gmail.com

³ Estudiante de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad del Atlántico, Grupo de Investigación GIA, yulizabanda9a@hotmail.com

⁴ Estudiante de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad del Atlántico, Grupo de Investigación GIA, keyla-lm@hotmail.com

I. INTRODUCCIÓN

Dip o Dipping Sauce es un preparado húmedo o cremoso con el que se unta un alimento. Su nombre en inglés significa baño o chapuzón. No es una salsa, pues a diferencia de éstas no se vierte sobre una comida. En el dip se sumerge un trozo de alimento para cubrirlo y agregarle así jugosidad, untuosidad y sabores nuevos. La base de un dip es generalmente un elemento graso (queso crema, mayonesa, crema de leche), un elemento acuoso como jugo de limón o una pasta hecha con verduras, frutas o legumbres como aguacates y berenjenas (Caprile 2013). La base principal de nuestro dip es la berenjena, la cual contiene ácido ascórbico y compuestos fenólicos que le confieren un gran poder antioxidante, principalmente asociado a algunos efectos terapéuticos positivos (Noda et al., 2000; Nisha et al., 2009; Todaro et al., 2009; Singh et al., 2009; ICONTEC 2004).

Uno de los cultivos más representativos en los departamentos de la región Caribe y poco conocido y consumido al interior de Colombia es esta hortaliza, la berenjena, que cuenta con una última producción consolidada de 1.782,9 toneladas en 2016, según datos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. De este modo, en el Caribe se ubican 82% de los productores dedicados a su siembra que se adapta muy bien a la región por sus condiciones de altas temperaturas, radiación y poca precipitación, características de sus departamentos (Cardona, 2018).

Según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), de las 50,1 millones de toneladas de berenjena que se producen en todo el mundo, China lidera con 29,4 millones, seguido por

India con 13,5 millones, Egipto con 1,2 millones, Turquía con 827.380 e Irán con 805.298. El único país latinoamericano que figura entre los 30 primeros productores es México con 138.214 toneladas, situación que revela aún su potencial de desarrollo en las naciones de Centro y Sudamérica. Sin embargo, a pesar de su alta productividad, demanda y potencial antioxidante, su mayor comercialización se da en bruto sin ninguna transformación. El objetivo principal de esta investigación fue evaluar la aceptabilidad de un dip de berenjena ahumada y sus atributos, dándole un valor agregado a esta hortaliza.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Las berenjenas, principal ingrediente del dip fueron compradas en un mercado local (carnes Santacruz murillo), el ajo, la mayonesa y el limón son productos que se compraron en un almacén olímpica. Todos estos puntos de venta ubicados en la ciudad de barranquilla.

Elaboración del producto

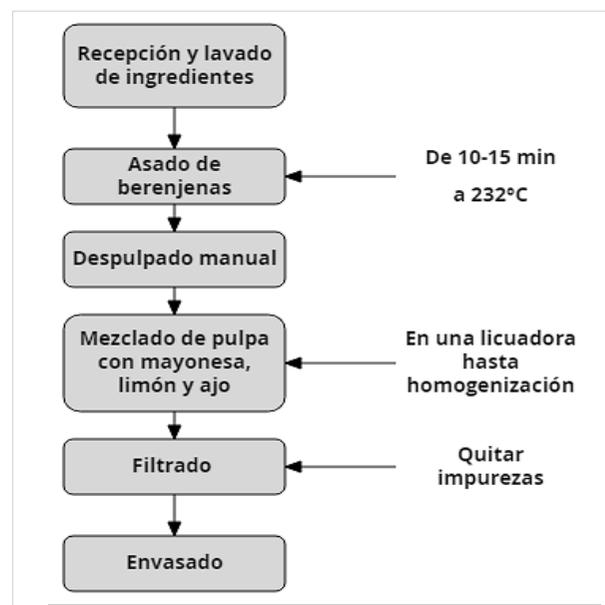


Fig. 1. Flujograma del proceso de elaboración.

Fuente: Autores

Para la elaboración del producto se emplearon los siguientes ingredientes: berenjena, mayonesa, ajo, limón y sal en proporciones de 45%, 50%, 1%, 1.7% y 0.3% respectivamente, siguiendo los parámetros normativos (FAO, 1998) donde se estipula que la cantidad mínima que debe tener un aderezo del componente principal (Berenjena) no debe ser menor al 40% p/p; y las Normas y procedimientos reglamentarios de la industria de alimentos (ANDI), se tomó también el parámetro de sal, el cual no debe ser mayor al 10% p/p.

El proceso de mezclado que se señala en el diagrama de flujo (Fig.1) se realizó en una licuadora casera con potencia nominal de 350 watt durante un intervalo de tiempo de 2 a 4 minutos.

Análisis fisicoquímico.

Las evaluaciones se realizaron siguiendo las metodologías propuestas por la AOAC (1998); para medir el pH se utilizó un potenciómetro digital OrionStarA11 (AOAC 981.12) y los valores fueron expresados como iones de hidrógeno. Para los sólidos solubles, una gota del dip se colocó en un refractómetro de mano ATC, expresando los resultados como °Brix. Para la acidez titulable, se tomó una alícuota de 1,0 g de producto diluido en 50 mL de agua destilada, la cual fue valorada con NaOH 0,1 N hasta alcanzar un pH de 8,2; el resultado se expresó como porcentaje de ácido málico, para el porcentaje de humedad se utilizó el método gravimétrico.

Análisis sensorial.

La prueba sensorial se realizó a 19 catadores semi-entrenados de la Universidad del Atlántico

sede Norte en sus instalaciones, utilizando una encuesta afectiva de tipo hedónica, evaluando cinco atributos del producto: textura, color, sabor, aroma y apariencia. Calificándose del 1 al 5. Siendo 5 la mayor calificación, me gusta mucho, seguido de 4, me gusta, 3, no me gusta ni me disgusta, 2, me disgusta y finalmente 1, me disgusta mucho (Stone, 2004). Además, se realizó una pregunta abierta: ¿Con qué alimento le gustaría acompañar este dip? Con el fin de determinar el perfil del producto, es decir, el alimento hacia el cual estaría dirigido. La prueba se presentó a los catadores en vasos desechables con una capacidad de 80 gr, ofreciéndose únicamente 50 gr de dip, sin vehículo, para evitar que el vehículo interfiriera en la percepción sensorial del producto, los resultados obtenidos se tabularon y graficaron en tablas

Análisis estadístico.

Se realizó un gráfico de cajas y bigotes para cada atributo en el software Statgraphics 5.1, este con el propósito de evaluar la dispersión de los datos.

III. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Siguiendo la formulación estandarizada se logró obtener un producto con olor característico (ahumado), cremoso con consistencia y viscosidad deseada. A pesar de la homogeneización quedaron pequeños puntos negros provenientes del proceso de ahumado los cuales no afectan la presentación del dip.



Fig. 2. Producto obtenido

Fuente: Autores

Los resultados obtenidos del análisis fisico-químico se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 1.

Caracterización fisico-química por gramo de producto.

Resultado	Análisis
4,0	pH.
8	°Brix
0,2	Acidez titulable (% ácido málico).
76	% Humedad

Fuente: Autores

Los resultados se asemejan a los obtenidos por Arrazola et al (2014), en una caracterización de extracto de pulpa de berenjena para extracción y microencapsulación de antocianinas, guardan también cierta similitud con el trabajo realizado por Sotelo et al (2000) en la selección del mejor aderezo de berenjena con base a características físico químicas y microbiológicas.

Estos resultados además se acoplan a las normativas, humedad, acidez titulable y especialmente para los °Brix siguiendo el Codex Stan 67-1981 con un parámetro de sólidos solubles mínimo 8 o más de sólidos. En cuanto al pH, el valor es cercanamente al indicado por la referencia NTC 4305 (<4) y por debajo de 4.6, señalado por Smith y Stratton (2007) como un valor seguro que inhibe el crecimiento de *Clostridium botulinum* y la formación de la toxina del botulismo en salsas y aderezos.

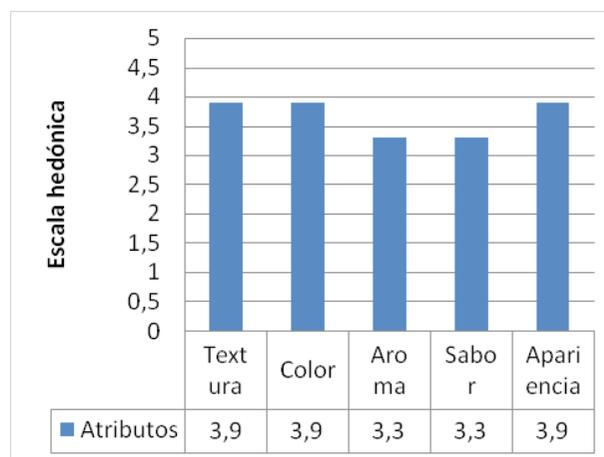


Fig. 3. Análisis de atributos.

Fuente: Autores

Como puede verse en la Fig. 3 se presentan los valores promedios obtenidos para cada uno de los atributos en la escala hedónica de 5 puntos, donde se aprecia que el sabor y aroma tuvo menor aceptación por los catadores con un promedio de 3,26. Este resultado se puede atribuir a que los catadores tienen poca afinidad con algunos de los ingredientes presentes en el dip como la berenjena o el ajo que son los ingredientes que tienen un aroma y sabor característico y además no les agrada el olor a ahumado.

Haciendo una comparación con el queso crema ahumado zamorano se puede apreciar que los catadores tuvieron afinidad por el

aroma ahumado, esto se puede atribuir a las costumbres alimenticias de honduras, ya que para su paladar el ahumado hace parte de su gastronomía (Borjas, F., y J. Colorado, 2010).

La textura con un promedio de 3,95 fue el atributo que presentó mayor aceptabilidad por los catadores, seguida del color y la apariencia, quienes presentaron un promedio de 3,89. Realizando una comparación con un dip a base de garbanzos (Arteaga, 2015) se puede observar que los atributos: apariencia, color y textura, presentan mejor aceptabilidad por catadores por lo cual la aceptación total del producto depende principalmente del sabor y el olor. En general el dip tuvo una aceptabilidad media de 3,65.

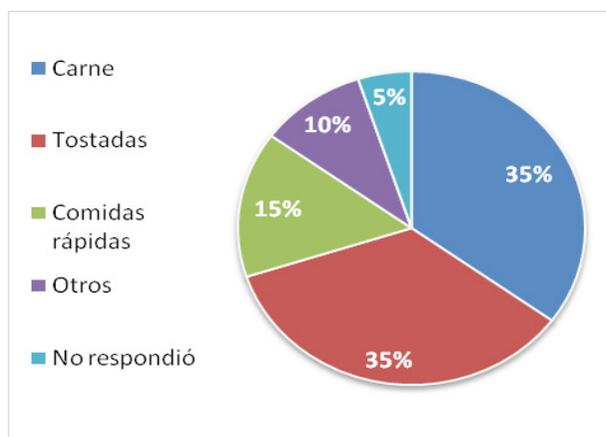


Fig. 4. Determinación de acompañante.

Fuente: Autores

En la encuesta realizada se dejó una pregunta abierta al público para determinar cuál sería el perfil del dip, es decir, el alimento hacia el cual estaría dirigido.

En la Fig. 4 Se puede apreciar que la carne y las tostadas, ambas con un 35%, son los acompañantes que tuvieron mayor propuesta por parte de los catadores, seguido de comidas rápidas con un 15%, y otros que corresponde

a ensalada de atún, papas y pan con un 10%. Con esta apreciación se concluye que el dip ahumado de berenjena puede ser empleado como un buen acompañante desde comidas rápidas hasta carnes o pan.

Para un análisis más completo se realizó un gráfico de caja y bigotes con el programa Statgraphics Centurion XVI.I en el cual se puede observar la media para cada atributo y la distribución de los respectivos datos, así como algunos valores atípicos en el caso del sabor (Fig. 5).

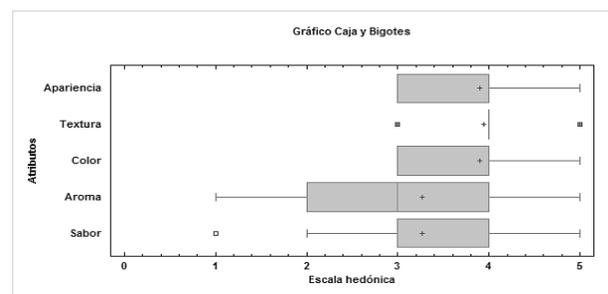


Fig. 5. Gráfico de caja y bigotes.

Fuente: Autores

A través de este gráfico se confirma que los atributos que tuvieron mayor aceptación fueron la apariencia, textura y color, donde la mayor concentración de los resultados se dio entre 3,0 y 4,0; y la media cercana a 4,0. Por el contrario, el sabor y el aroma presentan bigotes que se extienden hasta 1,0 y 2,0 mostrando la gran dispersión de los datos. A pesar de que ambos tienen una media bastante similar, los resultados para el aroma se encuentran más dispersos que los del sabor, con un rango pronunciado de 2,0 a 4,0 siendo el valor de 2,0 correspondiente a la calificación de no me gusta, lo cual nos hace colocar especial atención en este atributo.

IV. CONCLUSIONES

Considerando los resultados obtenidos en la caracterización fisicoquímica podemos decir que, a pesar de su alto contenido de humedad, su acidez le hace menos vulnerable al ataque microbiano, por ende, la implementación de conservantes sería mínima, casi nula, ofreciendo un producto posiblemente libre de conservantes químicos.

El dip de berenjena ahumada presentó poca aceptabilidad en los atributos aroma y sabor según los resultados obtenidos, concluyendo todos los participantes en que estos eran demasiado fuertes especialmente para el aroma debido a los compuestos fenólicos incorporados al mismo, causando desagrado a los catadores. Conociendo que el aroma y el sabor son atributos que están estrechamente relacionados, concluimos que gran parte de los resultados obtenidos para el sabor estuvieron influenciados directamente por el aroma, por lo cual, es necesario realizar una reformulación del producto, de tal manera que el aroma y sabor a ahumado esté menos acentuado; y se resalte el ingrediente principal, la berenjena.

Conforme a los demás resultados obtenidos tales como textura, color y apariencia podemos decir que a futuro realizando la reformulación respectiva puede presentar una mejor aceptación, siendo un producto que responda a la creciente necesidad de consumir acompañantes integrales para los alimentos, es decir que no sólo aporten sabor, sino que además aporten propiedades nutricionales, en este caso antioxidantes y depurativas, generando a través de esto nuevas posibilidades para la transformación de productos agrícolas.

V. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Universidad del Atlántico por las ayudas prestadas en el desarrollo de los análisis realizados, en especial de las herramientas dispuestas para llevarlos a cabo, así como también agradecemos a los catadores semi-entrenados que dieron toda su colaboración para la evaluación sensorial.

VI. REFERENCIAS

- ANDI (Asociación Nacional de Industriales). 1997. Normas y procedimientos reglamentarios de la industria de alimentos. ANDI, Bogotá, p739
- AOAC, (1998). Official Methods of Analysis. 16th. Edition. William S. (ed.) Published by Association of Official Analytical Chemists. CD rom. Washington, D.C., USA.
- Arteaga, A. (2015) dip de garbanzo (*cicerarietinum*), con tomate (*lycopersicumsculentum*, mill) deshidratado (tesis de master) Recuperado de http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redu_g/12721/1/tesis%20sra%20Marina.pdf
- Arrazola, G., Herazo, I., & Alvis, A. (2014). Microencapsulación de Antocianinas de Berenjena (*Solanummelongena* L.) mediante secado por aspersión y evaluación de la de la Estabilidad de su Color y Capacidad Antioxidante.
- Borjas, F. A., & Colorado, J. O. (2010). Efecto del tiempo de ahumado y temperatura en las características físico-químicas y sensoriales del queso crema Zamorano (Bachelor's thesis, Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana, 2012).
- Botelho, F., L. Eneas, G. Cesar, C. Bizzotto, E.

- Tavares, F. Oliveira, M. Gloria, M. Silvestre, R. Arantes y Alvarez, J., (2004). Effects of eggplant (*Solanum melongena*) on the atherogenesis and oxidative stress in LDL receptor knock out mice (LDLR). *Food Chemistry Toxicology*. 42: 1259–1267.
- Cárdenas, Z. (2005). Berenjena otra fortaleza de Córdoba. *Revista Tierra Caliente* 37:26.
- Caprile, C. (2013). Sabores en segundo plano. Rosario, Argentina: VíaGourmet. Recuperado de <http://e.viagourmet.com/>
- Estabilidad de su color y capacidad antioxidante. *Información tecnológica*, (2009). 25(3), 31-42. *Food Chemistry Toxicology*. 47: 2640–2644.
- FAO. 1981. Norma general del Codex para los concentrados de tomate elaborados. *Codex Stan*, 67-1981, Roma, p1-2 FAO. 1987. Norma general del Codex para la salsa picante de mango. *Codex Stan* 160-1987, Roma, p1-3
- ICONTEC. 2004. Instituto Colombiano de Normas Técnicas. Norma Técnica Colombiana NTC 1220. Berenjena. 4p
- ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación). 1997. ICONTEC. Industrias Alimenticias: Salsa o aderezos para ensaladas. NTC 4305. Bogotá, p8.
- Nisha, P., Nazar, P. A., & Jayamurthy, P. (2009). A comparative study on antioxidant activities of different varieties of *Solanum melongena*. *Food and Chemical Toxicology*, 47(10), 2640-2644.
- Noda, Y., Kneyuki, T., Igarashi, K., Mori, A., & Packer, L. (2000). Antioxidant activity of nasunin, an anthocyanin in eggplant peels. *Toxicology*, 148(2-3), 119-123.
- Singh, AP, Luthria, D., Wilson, T., Vorsa, N., Singh, V., Banuelos, GS, y Pasakdee, S. (2009). Contenido de polifenoles y capacidad antioxidante de la pulpa de berenjena. *Química de Alimentos*, 114 (3), 955-961.
- Smith D. y Stratton J. 2007. Comprendiendo las BPM para salsas y aderezos. <http://www.ianrpubs.unl.edu/epublic/pages/index.jsp> [Accedido 06-13- 2007]
- Sotelo, M. S., Márquez, M. R. A., De Paula, C. D., Mejía, M., & Montoya, M. (2007). Selección de la mejor formulación de aderezos de berenjena (*Solanum melongena* L.) con base en sus características fisicoquímicas y microbiológicas. *Temas Agrarios*, 12(2), 42-50.
- Stone, H. (2012). *Sensory evaluation practices*. Academic press.
- Todoaro, A., Cimino, F., Rapisarda, P., Catalano, AE, Barbagallo, RN, y Spagna, G. (2009). Recuperación de antocianinas a partir de cáscara de berenjena. *Química de alimentos*, 114 (2), 434-439.