

Artículos Originales

NIVEL DE PREFERENCIA DE MERMELADA ELABORADA CON ROCOTO (*Capsicum pubescens*) Y PIÑA (*Ananas comosus*)

Preference degree of jam made with rocoto chilli (*Capsicum pubescens*) and pineapple (*Ananas comosus*)

Eliana G. Contreras¹, Jackeline M. Acosta², Zulma E. Alvarado², Zorys J. Jiménez², Daisy M. Obispo², Gina G. Palomino², Raúl E. Quispe², Cindy F. Sevilla²

¹Instituto de Investigación en Química Biológica, Microbiología y Biotecnología, "Marco Antonio Garrido Malo"; ²E.A.P. Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos

RESUMEN

El ritmo de vida acelerado de la población actual ha producido cambios en los hábitos alimenticios y las personas están propensas a sufrir problemas gástricos. El rocoto tiene sabor agradable, contiene vitaminas, antioxidantes y su consumo beneficia al sistema digestivo. Esta investigación tuvo como propósito evaluar la aceptación y preferencia del consumidor ante un producto elaborado con la combinación binaria de pulpa de rocoto y un fruto natural; se desarrollaron dos formulaciones de mermelada de rocoto:piña (proporciones 1:4 y 1:8), empleándose pulpa de rocoto, pulpa de piña, azúcar, pectina, sorbato de potasio y ácido cítrico. Se evaluó el nivel de preferencia del consumidor potencial (53 jueces con edades entre 17 a 50 años) detectándose diferencias significativas entre las dos formulaciones de mermelada ($\alpha=0,01$), prefiriéndose la formulación 02; el 62,26% de los consumidores manifestaron buena disposición para la compra de la mermelada preferida. Se empleó un panel semientrenado (16 jueces) para la evaluación sensorial de los atributos: color, olor, consistencia y sabor; se detectaron diferencias significativas en la intensidad del color ($\alpha>0,05$), en la evaluación de los atributos olor, sabor y consistencia los jueces no detectaron diferencia entre las dos formulaciones ($\alpha=0,05$). El análisis fisicoquímico de la formulación 01: pH 3,45; 75°Brix y 5700 cp a 60 rpm; la formulación 02: pH 3,35; 66 °Brix y 4500 cp a 60 rpm.

Palabras clave: rocoto, piña, mermelada, nivel de preferencia.

SUMMARY

The pace of life of the current population has led to changes in eating habits and people are likely to suffer from gastric problems. The rocoto chilli is palatable, contains vitamins, antioxidants, and has been reported that consumption of chilies benefits the digestive system. This research aimed to evaluate acceptance and consumer preference to the processed food from the binary combination of a natural fruit pulp and rocoto chilli ; two different jams formulations to pineapple pulp and rocoto chilli pulp (ratios 1:4 and 1:8) were developed, being used sugar, pectin , potassium sorbate and citric acid, rocoto chilli pulp and pineapple pulp. The preference degree of potential consumer (53 judges aged 17 to 50 years old) was evaluated, significant differences were detected between the two jams formulations ($\alpha=0,01$), 02 formulation being preferred; 62,26% of consumers expressed a willingness to purchase the preferred jam. The attributes sensory evaluated: color, smell, consistency and flavor, semi-trained panel (16 judges) was used, significant differences were detected in the intensity of color ($\alpha<0,05$), the other attributes: smell, taste and consistency, judges did not detect difference between the two formulations ($\alpha=0,05$). The 01 formulation pH 3.45; 75°Brix and 5700 cp at 60 rpm; the 02 formulation showed pH 3,35; 66°Brix and 4500 cp at 60 rpm.

Keywords: rocoto chilli, pineapple, jam, degree of preference.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el sector de consumo de alimentos procesados ha tenido un crecimiento importante en el Perú, dado el cambio en la conducta de los consumidores, que cada vez son más exigentes con respecto a sus preferencias y a la búsqueda de alimentos de calidad, que incluyen productos más saludables y también propuestas totalmente innovadoras como la mermelada de rocoto y piña. La elaboración de mermelada es uno de los métodos más populares para la conservación de las frutas. Es un producto de consistencia pastosa o gelatinosa, obtenida por cocción y concentración de frutas sanas, adecuadamente preparadas, con adición de edulcorantes, con o sin adición de agua. La fruta puede ir entera, en trozos, tiras o partículas finas que deben estar dispersas uniformemente en todo el producto ^(1,2).

El rocoto es una variedad de ají propio de zonas tropicales, producido todo el año y usado principalmente en estado fresco

⁽³⁾. La piña es un fruto tropical principalmente consumido como fruta fresca, está constituida por 100 a 200 pequeñas bayas fundidas entre sí por un eje central, por ello la composición química no es homogénea a lo largo de sus diferentes partes ⁽⁴⁾.

La evaluación sensorial de los alimentos es una ciencia multidisciplinaria en la que se utilizan evaluadores humanos, no existiendo ningún otro instrumento que pueda reproducir o reemplazar la respuesta humana ⁽⁵⁾. El nivel de preferencia involucra una selección al elegir y está influenciada por prejuicios, principios religiosos, modas respecto de calidad, etc. ⁽⁶⁾. Las pruebas de preferencia implican que se permita elegir al consumidor entre una selección de productos –generalmente un par–, solicitándole que indique el más deseado, calificando el grado de preferencia ⁽⁷⁾.

MATERIAL Y MÉTODOS

Insumos: piña, rocoto, azúcar blanca, ácido cítrico, pectina y sorbato de sodio.

Tabla 1. Fórmulas referenciales de mermelada de rocoto con piña.

Insumo	Formulación 01 (%)	Formulación 02 (%)
Pulpa de piña	39,8	44,2
Pulpa de rocoto	10,0	5,5
Azúcar blanca	49,8	49,8
Pectina	0,40	0,40
Ácido cítrico	0,065	0,050
Sorbato de potasio	0,015	0,015

Tabla 2. Análisis fisicoquímico de las muestras.

	Formulación 01	Formulación 02
pH (acidez)	3,45	3,35
Sólidos solubles (°Brix)	75	66
Viscosidad cp a 60 rpm	5700	4500

Fórmulas referenciales: se prepararon dos formulaciones de mermelada (tabla 1).

Elaboración de la mermelada

Se recibieron los frutos, retirando aquellos con signos de deterioro, se clasificó de acuerdo al color y estado de madurez. Una vez seleccionados y clasificados, se procedió al lavado, el cual se realizó con agua potable, seguidamente se llevó a cabo la desinfección por inmersión en una solución de agua con hipoclorito de sodio a una concentración de 150 ppm de cloro libre residual por cinco minutos, para inactivar la probable carga microbiana presente.

Una vez realizado el lavado, se procedió al pulpeado. Para la obtención de pulpa de rocoto se realizó un escaldado a temperatura de ebullición por 2,5 minutos⁽³⁾, previo al trozado, y posterior remojo con agua a 90°C por 30 minutos para disminuir la pungencia. La pulpa de piña se obtuvo luego del pelado y trozado de la fruta desinfectada. Una vez obtenidas las pulpas de rocoto y de piña, se procesaron como mermelada hasta alcanzar 65°Brix a una temperatura de 60°C.

Análisis fisicoquímico

Se evaluaron el pH y sólidos solubles según lo establecido por la AOAC⁽⁸⁾ y se determinó la viscosidad.

Evaluación sensorial

- **Prueba de comparación pareada:** es una prueba de tipo discriminativa, en la que se presentan solo dos muestras al juez y se le pide que las compare en cuanto a alguna característica sensorial e indique cuál de las dos tiene mayor intensidad de dicho atributo⁽⁹⁾. Las muestras de mermelada fueron ofrecidas a 16 jueces semi-entrenados, familiarizados con los atributos sensoriales de color, olor, sabor y consistencia de las muestras.
- **Prueba de preferencia:** es una prueba sensorial de tipo afectiva, en la que se desea conocer si los jueces prefieren una cierta muestra sobre otra⁽⁹⁾. La prueba de preferencia se realizó con consumidores potenciales del producto (53 jueces no entrenados entre 17 a 50 años).
- **Prueba de aceptación:** es una prueba de tipo afectiva, que evalúa el deseo de una persona para adquirir un producto⁽⁹⁾. Esta prueba se realizó con consumidores potenciales del producto (53 jueces no entrenados entre 17 a 50 años).

Tabla 3. Resultados de la prueba de comparación pareada.

Atributo sensorial	Formulación 01	Formulación 02	No hay diferencia		
Color	12	4	0	*	$\alpha > 0,05$
Olor	8	6	2	n.s.	$\alpha = 0,05$
Sabor	6	10	0	n.s.	$\alpha = 0,05$
Consistencia	10	5	1	n.s.	$\alpha = 0,05$

*Resultado significativo; n.s.: resultado no significativo.

Tabla 4. Resultados de la prueba de preferencia.

	Formulación 01	Formulación 02	
Preferencia	12	41	*

*Resultado significativo ($\alpha = 0,01$)

Tabla 5. Resultados de la prueba de preferencia según el género de los consumidores potenciales.

	Formulación 01	Formulación 02	
Masculino	8	20	*
Femenino	4	21	*

*Resultado significativo ($\alpha = 0,05$)

Tabla 6. Resultados de la prueba de aceptación de las muestras según el género de los consumidores potenciales.

Género	Formulación 01	Formulación 02	No acepta	
Masculino	8	14	6	n.s.
Femenino	3	19	2	*
Total	11	33		

*Resultado significativo; n.s.: resultado no significativo ($\alpha = 0,05$).

- **Presentación de las muestras:** se presentaron en recipientes idénticos, codificados con números aleatorios de tres dígitos, se empleó como vehículo galletas de agua y, para evitar la mezcla de sabor durante la degustación, se les alcanzó agua para enjuagarse la boca después de cada etapa de evaluación sensorial.
- **Análisis estadístico:** todos los datos se sometieron a las pruebas estadísticas chi cuadrado y binomial (diseño de bloques completamente al azar). En la prueba de comparación pareada, la intensidad del color se evaluó a un nivel de significancia $\alpha > 0,05$ (prueba de una cola); los atributos olor, sabor y consistencia fueron evaluados para un nivel de significancia $\alpha = 0,05$ (prueba de dos colas). En la prueba de preferencia, los valores se compararon con $\alpha = 0,01$.

RESULTADOS

Se presentan en las tablas 2, 3 y 4.

DISCUSIÓN

La tabla 1 muestra las fórmulas empleadas en la elaboración de dos preparados de mermelada, que se diferencian en las cantidades de pulpa de rocoto y pulpa de piña; la tabla 2 presenta los resultados de los análisis fisicoquímicos de las mermeladas en las que se puede observar que la formulación 01 presenta mayor cantidad de sólidos solubles y mayor viscosidad con respecto a la otra. Comparando el análisis físico de viscosidad con el atributo sensorial de consistencia podemos observar que el preparado 01 presentó mayor viscosidad y menor preferencia respecto a la otra formulación⁽¹⁰⁾.

El escaldado del rocoto, antes de la obtención de la pulpa, fija mejor el color⁽³⁾. En la evaluación sensorial

del color, tanto con la prueba estadística binomial como con la prueba estadística chi-cuadrado, observamos que la formulación 01 presenta significativamente mayor intensidad en color que la formulación 02 (tabla 3), por contener mayor proporción de pulpa de rocoto.

El panel semientrenado no encontró diferencias significativas entre las dos formulaciones al evaluar el olor ($\alpha=0,05$). Las notas aromáticas predominantes en las dos formulaciones son aportadas tanto por la pulpa de piña como por la pulpa de rocoto. La piña aporta notas frutadas, Sinuco *et al*⁽¹¹⁾ identificaron 67 compuestos volátiles del aroma de la piña, entre ésteres, lactonas, compuestos furánicos, ácidos, cetonas y alcoholes; asimismo, el rocoto contiene compuestos volátiles que contribuyen con notas frutadas y florales, como lo estudiaron Kollmannsberger *et al*⁽¹²⁾.

En cuanto a la evaluación sensorial del sabor, no existen diferencias significativas entre las muestras ($\alpha=0,05$), aun cuando algunos jueces detectaron un ligero sabor picante, el cual es debido a la capsaicina del rocoto que es el principio que ocasiona la pungencia⁽¹³⁾; este compuesto orgánico nitrogenado de naturaleza lipídica, es frecuentemente clasificado como un alcaloide⁽¹⁴⁾.

Para la intensidad del atributo consistencia, el panel no identificó diferencias significativas entre las muestras ($\alpha=0,05$). La consistencia de la mermelada se debe a la formación de gel por la presencia de pectina y azúcar, que en las dos formulaciones están en proporciones similares.

La prueba de preferencia se analizó con las pruebas estadísticas binomial y chi cuadrada. Angulo y O'mahony⁽¹⁵⁾ refieren que este tipo de pruebas son ampliamente utilizadas en el lanzamiento de nuevos productos y en estudios de mercado en la industria alimentaria. Las empresas tienen que innovar continuamente para mantener su liderazgo en el mercado y sus productos innovadores deben ser capaces de atraer y satisfacer a los consumidores.

Raz *et al*⁽¹⁶⁾, encontraron que los principales factores que conducen a la preferencia del consumidor son la intensidad del color y el sabor. En nuestra investigación, el consumidor potencial mostró preferencia por la mermelada elaborada con la formulación 02 (tabla 4), que fue calificada con menor intensidad de color. Cuando se evalúan las preferencias por género (tabla 5), tanto hombres como mujeres optan por la misma formulación de mermelada.

En la tabla 6, se distingue que 33 consumidores potenciales de un total de 52, prefirieron el preparado 02, indicando la aceptabilidad del producto al expresar su intención de compra, representando al 63,46% de consumidores potenciales.

Los jueces sensoriales se enjuagaron la boca entre los distintos análisis, siendo usado para ello agua a temperatura ambiente; sin embargo, la capsaicina, que es el compuesto más picante del grupo de los capsaicinoides, tiene propiedades hidrofóbicas, siendo soluble en grasa, aceite y alcohol⁽¹²⁾, por lo que el uso de agua como enjuagante no sería lo más apropiado. Posteriormente, con un panel semientrenado, se compararon con este fin, agua, leche y vino⁽¹⁷⁾, siendo elegida la leche como mejor agente enjuagante.

CONCLUSIONES

Las mermeladas, elaboradas con dos formulaciones diferentes en la proporción de rocoto : piña (1:4 y 1:8), no fueron significativamente diferentes en la mayoría de los atributos sensoriales.

La mermelada con menor contenido de pulpa de rocoto de pH de 3,35; 66°Brix y 4500 cp de viscosidad a 60 rpm, mostró la puntuación más baja para los atributos color, olor, consistencia; obteniendo mayor calificación en el atributo sabor, fue la preferida, y el 63,46% de los consumidores manifestaron buena disposición de compra.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. INDECOPI. NTP 203.108:1989 (revisada el 2012). Mermelada de frutas. Métodos de ensayo. 1ª ed. Lima: Indecopi, 2012.
2. Boatella J, Codony R, López P. Química y bioquímica de los alimentos II. Barcelona: Ediciones de la Universitat de Barcelona; 2004.
3. Paita E, Guevara A. Efecto del tiempo de escaldado y temperatura de deshidratación en la retención del color y picantez de rocoto (*Capsicum pubescens*, r. y p.) verde en polvo. Revista Anales Científicos. 2002; 53: 141-61.
4. Montilla de Bravo I, Fernández S, Alcalá de Marcano D, Gallardo M. El Cultivo de la piña en Venezuela. Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Lara. Maracay: Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias; 1997.
5. Watts B, Ylimaki G, Jeffery L, Elías L. Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos. Ottawa: Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo; 1992.
6. Wittig de Penna E. Evaluación Sensorial: Una metodología actual para tecnología de alimentos. [Internet]. Santiago de Chile; 2001 [Citado 10 enero 2015]. Disponible en: http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias_quimicas_y_farmacéuticas/wittingeoi/
7. Lawless H, Heymann H. Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices. 2ª ed. New York: Springer; 2010.
8. AOAC. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist International. 15ª ed. Gaithersburg, Maryland: Association of Analytical Chemists; 2005.
9. Sancho J, Bota E, De Castro J. Introducción al análisis sensorial de los alimentos. México: Editorial Alfaomega, 2002.
10. Paz A, Ibañez A. Desarrollo y evaluación de dos prototipos de compotas de manzana y mango con azúcar y alto contenido de fibra. [Proyecto especial de graduación para optar al título de Ingeniera en Agroindustria Alimentaria en el Grado Académico de Licenciatura]. Escuela Agrícola Panamericana el Zamorano. Honduras; 2011.
11. Sinuco C, Morales A, Duque C. Componentes volátiles libres y glicosídicamente enlazados del aroma de la piña (*Ananas comosus* L.) variedad perolera. Rev Colomb Quim. 2004; 33(1): 47-56.
12. Kollmannsberger H, Rodríguez-Burruezo A, Nitz S, Nuez F. Volatile and capsaicinoid composition of aji (*Capsicum baccatum*) and rocoto (*Capsicum pubescens*), two andean species of chile peppers. J Sci Food Agr. 2011; 91: 1598-611.
13. Bogusz S, Marchi A, Teixeira J, Alcaraz C, Teixeira H. Analysis of the volatile compounds of Brazilian chilli

- peppers (*Capsicum* spp.) at two stages of maturity by solid phase micro-extraction and gas chromatography-mass spectrometry. *Food Res Int.* 2012; 48(1): 98-107.
14. Mejía F. Aislamiento y caracterización fisicoquímica de la capsaicina de tres variedades de ají. [Tesis para optar el título de Licenciado en Ciencias Químicas con mención en Química Analítica]. Escuela de Ciencias Químicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito; 2013.
 15. Angulo O, O'mahony M. Las pruebas de preferencia en alimentos son más complejas de lo imaginado. *Interciencia.* 2009; 34(3): 177-81.
 16. Raz C, Piper D, Haller R, Nicod H, Dusart N, Giboreau A. From sensory marketing to sensory design: How to drive formulation using consumers' input?. *Food Qual Pref.* 2008; 19(8): 719-26.
 17. Torricella R, Huerta V. Análisis Sensorial aplicado a la restauración. Instituto Culinario de México. Puebla: Editorial Universitaria; 2008.

Manuscrito recibido el: 13/02/2015

Aceptado para su publicación el: 02/11/2015

Correspondencia

Nombre: Eliana Contreras López
Dirección: Jr. Puno 1002, Jardín Botánico - Lima
e-mail: econtrerasl@unmsm.edu.pe