

Evaluación de la aceptabilidad de un alimento horneado elaborado con materia prima regional

Rodríguez¹, Rodrigo; Díaz¹, Macarena; Ramos Morey¹, Matías; Toro^{1,2}, María A. y Goldner^{1,3,4}, María C.

(1) *Cátedra de Tecnología de los Alimentos, Fac. de Cs. Exactas.*

rodrigomax7891@gmail.com, macarena.diazj@gmail.com, matyestudia36@gmail.com

(2) *Cátedra de Fisicoquímica, Fac. de Ingeniería, Sede Sur Metán.*

marie.anton@gmail.com

(3) *Instituto de Investigación para la Industria Química (INIQUI-CONICET)*

(4) *Instituto de Investigaciones Sensoriales de Alimentos (IISA-Fac. Cs. De la Salud)*

crstigol@gmail.com

Universidad Nacional de Salta. Av. Bolivia 5150 CP (4400) Salta, Pcia. de Salta

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue desarrollar un producto horneado (budín) con ingredientes regionales (papa oca y albahaca), con características sensoriales aceptables por el consumidor, para dar valor agregado a la materia prima local. Estos ingredientes tradicionalmente son utilizados en productos salados, por lo que es novedoso su uso en productos dulces. Se prepararon 3 formulaciones con papa oca (n°1: con albahaca en la masa, n°2: con baño de albahaca y n°3: con baño de albahaca y otros ingredientes). Se evaluó sensorialmente la aceptabilidad en escala hedónica verbal de 9 puntos, con 108 consumidores habituales de budín (50 hombres, 58 mujeres, 17 a 59 años). En general, los consumidores mayores de 30 años evaluaron con mayor puntaje a las 3 muestras, atrayéndoles más el aspecto visual, el sabor y la textura. Los productos n°2 (“aroma a carnaval”) y n°3 (“bocado de carnaval andino”) gustaron más por el aroma y la aceptabilidad general ($p < 0,05$), pero el n°3 además gustó por su aspecto visual. Los resultados mostraron que las papas andinas y la albahaca pueden ser incorporadas a preparaciones dulces tradicionales y ser aceptadas por los consumidores.

ABSTRACT

The aim of this research was to develop a baked product with two regional ingredients (oca potato and basil), with acceptable sensory characteristics, in order to confer added value to the local raw material. These ingredients are traditionally used in salty products, and the use in sweet products would be novel. Three formulations were prepared (n°1: with basil, n°2: with basil topping and n°3: with basil topping and others ingredients. All formulations had oca potato). Sensory acceptability was assessed with a 9-point scale with 108 consumers (50 male, 58 female, 17-59 years old). In general, consumers over 30 years old best assessed the samples, due to its visual appearance, flavor and texture. The formulations n°2 and n°3 were most accepted because of the aroma and general acceptability ($p < 0.05$). Besides, the formulation n°3 was most accepted because of the visual aspect. In conclusion, the Andean potatoes and basil could be added to traditional sweet products, with good acceptance by consumers.

Palabras clave: papas andinas-alimentos horneados-análisis sensorial

Keywords: Andean potatoes-baked foods-sensory analysis

1. INTRODUCCIÓN

El budín es un tipo de alimento de la cocina inglesa y estadounidense que, en su sentido más general, suele ser dulce. En nuestro país, el budín

es un producto tradicional elaborado con sabores clásicos a vainilla, limón o cacao, de textura esponjosa y sabor dulce, consumido

preferentemente por la tarde acompañado con té, mate o café.

En la Puna, altiplanicie ubicada a unos 3.500 msnm, las características del suelo permiten el cultivo de tubérculos como el ulluco, la oca y papas, maíz, quinoa, kiwicha y kañiwa. Los pobladores de esta región soportan una situación socioeconómica precaria caracterizada por la falta de trabajo y la pérdida de patrones alimentarios, con economías de subsistencia (Santoni y Torres 2002). Esta situación ha mejorado en los últimos años debido a la demanda de alimentos andinos en diferentes mercados nacionales e internacionales. Sin embargo la falta de generación productos procesados con alto valor agregado es una barrera para que el productor pueda sacar provecho de esta oportunidad de desarrollo. Se sabe además, que existe una creciente demanda por alimentos con propiedades saludables, de calidad y con identidad. Las tradiciones culinarias de la región del noroeste son consideradas un patrimonio a ser valorizado y una herramienta para el desarrollo local (Santoni y Torres 2002).

Actualmente, las “papas andinas” son consideradas un alimento gourmet por las grandes cocinas del país y poseen excelentes características nutricionales, por sus proteínas y minerales. Se dividen en tres grandes grupos, uno de ellos lo forman las ocas, de sabor dulce muy parecido a la batata. La oca es un tubérculo que se cultiva en la zona andina pero se comercializa como tal, sin valor agregado. Se consume principalmente en sopas, guisos, al horno y en preparaciones dulces y bebidas (Sangketkit, 2000) con demostrada capacidad antioxidante (Campos, 2006; Chirinos, 2009). Estos últimos autores estudiaron la calidad sensorial, percibida por el consumidor, de ocas provenientes de Bolivia, Argentina y cultivadas en Nueva Zelanda. Concluyeron que los colores brillantes y las ocas de 8 cm de largo y 3 cm de diámetro son las preferidas al momento de comprarlas; y, tanto hervidas como horneadas, se prefieren poco amargas, más dulces y de textura harinosa. Lotufo Haddad (2017) desarrolló mermeladas a base de mezclas de papa oca o collareja y frutilla y manzana, concluyendo que la aceptabilidad se asocia al contenido de frutilla y se relaciona positivamente con la untabilidad, el color rojo del producto y el balance acidez-dulzor percibido, y que los sentimientos tales como “típico, autóctono” favorecieron la respuesta hedónica.

La albahaca, hierba aromática y refrescante, es comúnmente utilizada en platos salados, no así en preparaciones dulces, y es símbolo del carnaval andino: nuestro carnaval “tiene aroma a albahaca”. La idea de este trabajo es su incorporación como materia prima de un alimento dulce.

El desarrollo de nuevos productos que satisfagan las necesidades del consumidor se ha convertido en una prioridad para la industria y esto ha promovido la búsqueda de nuevos ingredientes, en nuestro caso materia prima de la región.

El análisis con consumidores tiene como objetivo investigar si al consumidor le gusta un producto, lo prefiere con respecto a otro o lo encuentra aceptable según sus propiedades sensoriales, según Lawless (1998). Bruschi (2015) estudió la aceptabilidad e intención de compra de productos horneados (pan y galletas) de color morado en consumidores de 18 a 30 años, y concluyó que es importante desarrollar estrategias de marketing y comunicación de información hacia esos productos. Vanhonacker (2013) analizó a través de encuestas la actitud de los consumidores hacia la innovación en la formulación de alimentos tradicionales, encontrando que la mayor aceptación se da en productos en el que se refuerza el carácter tradicional del alimento como por ejemplo, una etiqueta que destaque el origen de la materia prima. Además, la elección de un alimento está afectada por el aroma, por ejemplo, la exposición al aroma cítrico disminuye la elección de quesos (De Wijk, 2012), el aroma a pan aumenta la elección de productos horneados (De Wijk, 2018).

La evaluación de las características sensoriales percibidas por el consumidor es esencial al momento de diseñar un producto alimenticio nuevo, modificado, optimizado o mejorado, según Stone (1993). Existen numerosas interacciones entre las características sensoriales y el alimento que se ingiere que dan lugar a percepciones que determinan su aceptabilidad. Estas características las utiliza la industria alimentaria para el desarrollo de alimentos de gran aceptación por el consumidor.

El objetivo del presente trabajo fue desarrollar un budín con dos ingredientes regionales (papa oca y albahaca), con características sensoriales aceptables por el consumidor, a fin de dar valor agregado a la materia prima local. Lo novedoso de este alimento radica en agregar valor a un producto horneado dulce con ingredientes

tradicionalmente utilizados en la elaboración de productos salados.

Finalmente, la realización de este estudio impacta: en la producción primaria local (estimulando su cultivo y consumo), en la industria alimentaria (proponiendo productos innovadores) y en el turismo gastronómico local.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Preparación de las muestras

Las ocas (*Oxalis tuberosa*) se compraron en mercados locales y provinieron de productores de la zona de la Quebrada del Toro; el resto de los ingredientes se adquirieron en supermercados locales. Se formularon tres muestras, a las que se les asignó un nombre de fantasía (Tabla 1): n°1 (con albahaca dentro de la preparación), n°2 (con baño de albahaca) y n°3 (con baño de albahaca y otros ingredientes), todas con papa oca. Para la preparación, se comenzó con el lavado de las ocas con abundante agua, luego se cocinaron al vapor y se pisaron (con cáscara). Las tres muestras se elaboraron según una receta básica de budín: se mezclaron el azúcar, los huevos y el jugo de limón (según el caso), se agregó la crema y la papa oca pisada; luego, se fue agregando la harina integrándola a la preparación hasta obtener una masa blanda. Se llevaron a horno a 180 °C durante 40 minutos. El baño de azúcar se realizó con azúcar impalpable, jugo de limón y hojas de albahaca procesadas, y se agregó al sacar la preparación del horno.

Tabla 1. Ingredientes y cantidades utilizadas en la elaboración de los budines.

Ingredientes	Budín ^a		
	Azúcar de albahaca (n°1)	Aroma a carnaval (n°2)	Carnaval andino (n°3)
Harina leudante	300 g	300 g	450 g
Azúcar	200 g	200 g	200 g
Huevos	150 g	150 g	300 g
Crema de leche	100 ml	100 ml	50 ml
Papa oca	125 g	125 g	200 g

Miel		200 g
Café		50 ml
Azúcar impalpable	100 g	100 g
Hojas de albahaca	6	6
Jugo de limón	1 cda.	1 cda.

^a Cantidades para elaborar un budín.

2.2 Cálculo de la composición química proximal

Se estimó de forma teórica la composición en macronutrientes utilizando las tablas de LATINFOODS (2019). Para la papa oca se utilizaron datos experimentales previamente estudiados: grasa (Soxhlet), proteínas (Kjeldahl), hidratos de carbono (por diferencia).

2.3 Aporte total de calorías

Se estudió el poder calorífico de cada producto formulado, es decir, la máxima cantidad de energía que se obtiene de las sustancias que conforman el alimento cuando se las quema. Se empleó una bomba calorimétrica adiabática (Parr-1341 EE). En primer lugar, se determinó la capacidad calorífica de la bomba con un patrón de ácido benzoico; luego cada muestra (aprox. 1,7g) fue combustionada en la bomba registrándose la variación de la temperatura en función del tiempo. Los análisis se realizaron por duplicado.

2.4 Análisis sensorial con consumidores

Se realizó con 108 personas (50 hombres, 58 mujeres, 17 a 59 años), consumidores habituales de budín (condición excluyente para realizar la prueba). Treinta y cinco consumidores eran mayores de 30 años. Las muestras, porciones de aproximadamente 7 cm de largo, 3 cm de ancho y 0,5 cm de espesor, se codificaron con tres dígitos al azar y se presentaron de manera monádica. Se les solicitó que evalúen la aceptabilidad del aspecto visual, aroma, sabor, textura y en general, para cada producto en una escala hedónica verbal de 9 puntos (1= “me disgusta muchísimo”, 9= “me gusta muchísimo”) y se habilitó un espacio

para agregar comentarios. Se les proveyó agua para enjuagarse entre las muestras.

2.5 Análisis de datos

Se realizaron análisis de la varianza (ANOVA) para identificar diferencias entre las muestras y según sexo y rango de edad (menores y mayores de 30 años), y para estudiar diferencias en el aporte calórico. Para la comparación de medias se utilizó la prueba de Tukey. Para todos los análisis se estableció una significancia del 5%. Todos los análisis se realizaron con el programa Infostat V.2016p.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Fig. 1 se observan las muestras preparadas y posteriormente evaluadas sensorialmente, junto con sus nombres de fantasía. En la formulación n°1 se puede observar una leve coloración verde en la miga; en las otras, se observa en el baño cobertor.

El ANOVA mostró que no hubo interacción muestra×sexo en la evaluación sensorial, esto significa que la aceptabilidad de los budines fue similar para hombres y mujeres; sin embargo se observaron efectos significativos ($p < 0,05$) con respecto a la edad. En general, independiente de la muestra, los consumidores mayores de 30 años mostraron mayor atracción hacia el aspecto visual, el sabor, la textura y la aceptabilidad general (datos no mostrados).



Figura 1. Budines evaluados (n°1) Azúcar de albahaca, (n°2) Aroma a carnaval y (n°3) Carnaval andino.

En la tabla 2 se muestran los resultados de las pruebas sensoriales de aceptabilidad por atributos. Se observa que los productos “carnaval andino” y “aroma a carnaval” gustaron

significativamente más por el aroma y la aceptabilidad general, pero el “carnaval andino” además gustó por su aspecto visual.

Según lo expresado en los comentarios, los consumidores afirmaron que a primera vista, el color verde les provocaba rechazo. Pero, al probar el “glasé verde” les generó distintas sensaciones positivas. Caiza Asitimbay, (2010) elaboró galletas con papa oca para niños, halló también elevada aceptabilidad (alrededor del 80%) del color, aroma, forma y textura. El sabor a papa oca no fue rechazado, lo que permitió afirmar que es posible su incorporación en preparaciones de este tipo en las cantidades utilizadas (200 g). Villarroel y col. (1996) estudiaron la calidad sensorial (apariencia, sabor, color, textura y aroma) de budines elaborados con un ingrediente regional, harina de lupino dulce; los consumidores no aceptaron más de un 11% en la formulación. Por otro lado, Vera (1995) reporta el desarrollo de budines enriquecidos con vitaminas destinados a adultos mayores, logrando una aceptabilidad del 98%.

Otros autores, como Guemes Vera (2018), han expresado que es posible reemplazar la harina de trigo con harina precocida de papa oca para elaborar pan, hasta en una proporción del 6%, sin que el consumidor encuentre diferencias con el pan común. Concluyen también que es posible considerar a este tubérculo como una nueva alternativa para elaborar productos horneados.

Con respecto al aporte calórico, no se hallaron diferencias ($p < 0,05$) entre las formulaciones estudiadas: n°1 “azúcar de albahaca” ($245,5 \pm 2,1$ kcal/100g), n°2 “aroma a carnaval” ($256,0 \pm 10,6$ kcal/100g) y n°3 “carnaval andino” ($267,5 \pm 5,6$ kcal/100g). Estos valores están por debajo de los valores asignados a diferentes budines tradicionales, según la información que puede ser encontrada en la web.

La Tabla 3 muestra los aportes teóricos de macronutrientes. Los productos n°1 y n°2 fueron similares; se diferenció el n°3 lógicamente por el uso de otros ingredientes.

Tabla 2. Evaluación sensorial con consumidores de las tres formulaciones de budines estudiadas.

Budín		
Azúcar de albahaca	Aroma a carnaval (n°2)	Carnaval andino (n°3)

	(n°1)		
Aspecto visual	4,9±1,8 ^a	6,1±1,7 ^b	6,9±1,5 ^c
Aroma	5,6±1,9 ^a	6,2±1,8 ^b	6,4±1,6 ^b
Sabor	5,9±1,8 ^a	5,9±2,3 ^a	6,3±1,9 ^a
Textura	6,2±1,9 ^a	6,2±1,9 ^a	6,7±1,3 ^a
Aceptabilidad gral.	5,9±1,8 ^a	6,1±2,1 ^b	6,8±1,7 ^b

Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05) según prueba de Tukey.

Tabla 3. Cantidad de macronutrientes cada 100 g de producto.

	Budín		
	Azúcar de albahaca (n°1)	Aroma a carnaval (n°2)	Carnaval andino (n°3)
Hidratos de c.	70,6 g	70,8 g	53,7 g
Proteínas	10,2 g	9,10 g	5,80 g
Grasas	0,57 g	0,52 g	3,30 g
Fibra	3,29 g	2,95 g	1,0 g
Valor energético	329 kcal	324 kcal	269 kcal

4. CONCLUSIONES

En la búsqueda de nuevos ingredientes para la preparación de productos alimenticios que satisfagan los gustos de los consumidores, ha quedado demostrado, en este trabajo, que las papas andinas y la albahaca pueden ser incorporadas a preparaciones dulces tradicionales.

La utilización habitual de papa oca y albahaca en postres dulces horneados, podría constituir una manera de aportar valor agregado a esos productos regionales. Contribuiría también a alentar su incorporación al mercado de las grandes ciudades, lo cual favorecería el desarrollo económico de los productores regionales.

5. AGREDECIMIENTOS

Se agradece el financiamiento aportado por la Facultad de Ciencias Exactas, UNSa, y proyectos PIP CONICET n°224 y PICT 2016-604, que hizo posible que el producto desarrollado fuera presentado por alumnos de la cátedra de Tecnología de los Alimentos (Facultad de Ciencias Exactas) en el “X Concurso Estudiantil de Alimentos Innovadores de Rosario 2019” (CEIAR 2019).

6. REFERENCIAS

- Bruschi V., Teuber R., Dolgoplova I., Acceptance and willingness to pay for health enhancing bakery products. Empirical evidence for Young urban Russian consumers, *Food Quality And Preference*, 46, 79-91, 2015.
- Caiza Asitimbay. C.D., *Elaboración y valoración nutricional de tres productos alternativos a base de oca (Oxalis tuberosa) para Escolares del Proyecto Runa Kawsay*, Tesis de grado, Ecuador, 2010. <http://dspace.espace.edu.ec/handle/123456789/729>
- Campos, D., Noratto, G., Chirinos, R., Arbizu, C., Roca, W., Cisneros-Zevallos, L., Antioxidant capacity and secondary metabolites in four species of Andean tuber crops: native potato (*Solanum sp.*), mashua (*Tropaeolum tuberosum* Ruiz y Pavón), Oca (*Oxalis tuberosa* Molina) and ulluco (*Ullucus tuberosus* Caldas), *Journal of the science of food and agriculture*, 86, 1481-1488, 2006.
- Chirinos, R., Betalleluz-Pallardel, I., Huamán, A., Arbizu, C., Pedreschi, R., Campos, D., HPLC-DAD characterization of phenolic compounds from Andean oca (*Oxalis tuberosa* Mol.) tubers and their contribution to the antioxidant capacity, *Food Chemistry*, 113, 1243-1251, 2009.
- De Wijk R.A., Zijlstra S.M., Differential effects of exposure to ambient vanilla and citrus aromas on mood, arousal and food choice, *Flavour*, 1, 24, 2012.
- De Wijk, R.A., Smeets, P.A., Polet, I.A., Holthuysen, N.T., Zoon, J., Vingerhoeds, M.H., Aroma effects on food choice task behavior and brain responses to bakery food product cues, *Food Quality and Preference*, 68, 304-314, 2018.
- Gumes Vera, N., Espino Manzano, S., Hernández Hernández, H., *Alternative and*

- Replacement Foods, Handbook of Bioengineering*, Cap. VI: Use of Oxalis tuberosa in gluten-free baked goods, Academic Press, Londres, 2018.
- Latinfoods. Tabla de composición química de los alimentos, 2019.
- Lawless, H.T., Heymann, H., *Sensory evaluation of food. Principles and practices*, Chapman and Hall (ITP), 2° ed, New York, 1998.
- Lotufo Haddad, A., Margalef, M.I., Armada, M., Goldner, M.C., Physicochemical and sensory properties of dietetic marmalades made from mixtures of fruits and Andean tubers, *Journal of the Science of the Food and Agriculture*, 97, 4124–4134, 2017.
- Sangketkit, C., Savage, G.P., Martin, R.J., Searle, B.P., Mason, S.L., Sensory evaluation of new lines of oca (*Oxalis tuberosa*) grown in New Zealand, *Food Quality and Preference*, 11, 189-199, 1999.
- Santoni, M.E., Torres, G.F., *El sabor de los pucheros. Los patrones alimentarios del Noroeste*. Primeras Jornadas de Patrimonio gastronómico: La cocina como patrimonio (in)-tangible. Imprenta del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Buenos Aires, 2002. https://www.folkloretradiciones.com.ar/literatura/temas_6.pdf
- Stone, H., Sidel, J.L., *Sensory Evaluation Practices*, Academic. Press, 2° ed.,New York, 1993.
- Vanhonacker, F., Küne, B., Gellynck, X., Guerrero, L., Hersleth, M., Verbeke, W., Innovations in traditional foods: impact on perceived traditional character and consumer acceptance, *Food Research International*, 54,1828-1835, 2013.
- Vera, M.S., Wittig de Penna, E., Bungler, A., Soto, D., Cariaga, L., Fuanzalida, R., Cornejo, E., López, I., Desarrollo de productos para el adulto mayor: budín enriquecido con vitaminas. *Archivos. Latinoamericanos de Nutrición*, 45, 63-66, 1995.
- Villarroel, M., Biolley, E., Miranda, H., Wittig, E., Catalán, M., Caracterización sensorial del budín de lupino utilizando la metodología de superficie de respuesta, *Archivos Latinamericanos de Nutrición*, 46, 230-233, 1996.