

EVALUACIÓN Y CARACTERIZACIÓN SENSORIAL, EMOCIONAL Y DE CONSUMO DE GALLETITAS ENDULZADAS CON HOJAS DE STEVIA REBAUDIANA BERTONI DE CULTIVO AGROECOLÓGICO

*Guillermina Ailén Guerrero^{1,2}, Marisa Beatriz Vázquez³, Gastón Ezequiel Maraulo⁴, Clarisa Elena Beaufort⁴,
Marina Laura Wallinger^{1,3*}*

¹ Departamento de Salud Comunitaria, Universidad Nacional de Lanús, Buenos Aires, Argentina.

² Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

³ Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

⁴ Centro de Investigaciones de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CICTA), Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico, Universidad Nacional de Lanús, Buenos Aires, Argentina.

E-mail: mlwallinger@unla.edu.ar

Recibido: 14-10-2025 / Revisado: 05-11-2025 / Aceptado: 21-11-2025 / Publicado: 30-12-2025

RESUMEN

El consumo en exceso de azúcares simples tiene efectos adversos en la salud. El objetivo de esta investigación fue determinar el potencial de las hojas agroecológicas de *Stevia rebaudiana* Bertoni como ingrediente sustituto de la sacarosa en formulaciones de galletitas. Se estudió la aceptabilidad global en una escala hedónica de 9 puntos, atributos

organolépticos por escala de punto justo y la caracterización sensorial, emocional y de consumo por CATA (*check-all-that-apply*) en consumidores. La aceptabilidad global de las tres galletitas (n=119) fue significativamente diferente. El retrogusto no presentó diferencias significativas, resultando positivo para las elaboradas con stevia. La media del gusto dulce de la formulación con 50 % stevia estuvo próxima al

punto justo. Esta galletita se caracterizó por los términos “para la merienda”, “para acompañar el mate”. La galletita endulzada con 50 % stevia se presenta como una opción de potencial consumo. Estos hallazgos invitan a continuar trabajando con esta formulación.

Palabras clave: Endulzante natural; alimentos; *check all that apply*

ABSTRACT

Sensory, emotional, and consumption evaluation and characterization of cookies sweetened with agroecologically grown *Stevia rebaudiana* Bertoni leaves.

Excessive consumption of simple sugars has adverse effects on health. The objective of this research was to determine the potential of agroecological *Stevia rebaudiana* Bertoni leaves as a substitute ingredient for sucrose in cookie formulations. Overall acceptability was studied on a 9-point hedonic scale, organoleptic attributes on a just-right scale, and sensory, emotional, and consumption characteristics using CATA (check-all-that-apply) in consumers. The overall acceptability of the three cookies (n=119) was significantly different. The aftertaste did not show significant differences, with positive results for those made with Stevia. The average sweetness of the formulation with 50% Stevia was close to the just-right point. This cookie was characterized by the terms “for a snack” and “to accompany mate.” The cookie sweetened with 50% Stevia is presented as a potential consumption option. These findings encourage further work with this formulation.

Keywords: Natural sweetener; food; check all that apply

INTRODUCCIÓN

Las galletitas son consumidas por todos los grupos etarios y se configuran dentro de una categoría con múltiples ocasiones de consumo. En Argentina se presentan como uno de los alimentos ultraprocesados más consumidos (1). Su matriz está conformada por harinas, grasas y azúcares lo que genera un alimento de alta palatabilidad, fácil de elaborar, consumir y transportar. La sacarosa es uno de los principales ingredientes que le confiere al producto propiedades funcionales, como

aporte de dulzura, reacción de Maillard, caramelización y retención de humedad. Sin embargo, el consumo excesivo de azúcares simples conduce, entre otros factores, a problemas de sobrepeso y obesidad, diabetes tipo 2, hiperlipidemias y problemas dentales (2,3).

Las galletitas son productos alimenticios a los que se le puede sustituir y modificar ingredientes con el fin de mejorar la calidad nutricional. Sin embargo, a la hora de realizar nuevos productos es necesario evaluar la percepción sensorial, emocional y afectiva que estos generan en los consumidores para determinar el éxito o fracaso del consumo. Las técnicas de análisis sensorial y de consumo permiten obtener información de los potenciales consumidores, elaboradores y compradores del producto. Un método utilizado para poder obtener información sobre la percepción de los consumidores es la metodología *Check-All-That-Apply* (CATA) (4,5), que es una técnica de evaluación de atributos individuales que le solicita a los consumidores que seleccionen todos los términos que describen la muestra estudiada. Posee ventajas como la rapidez y la facilidad en que las personas pueden caracterizar a los productos y no requiere de personal entrenado en descripción de atributos sensoriales y no sensoriales.

La sustitución de azúcares simples por edulcorantes no calóricos naturales ha ido aumentando en los últimos tiempos debido a la tendencia de diseñar alimentos de mejor calidad nutricional (6). Dentro de los edulcorantes naturales se encuentra la *Stevia rebaudiana* Bertoni. La stevia, es una planta originaria de Paraguay que ha sido utilizada por las tribus guaraníes debido a su poder endulzante 300 veces superior a la sacarosa y sus propiedades medicinales (7). Sus hojas contienen glucósidos esteviol diterpenos (principalmente esteviósido y rebaudiósido), y sustancias bioactivas (fenoles, taninos, flavonoides, entre otros) (8,9).

La stevia es utilizada como sustituta de la sacarosa en diferentes sistemas alimentarios ya que su bajo contenido glucídico y su alta intensidad de dulzor le permite cumplir algunas de las funciones de los azúcares simples (10,11).

Estudios realizan sus formulaciones con los glicósidos de esteviol desprovistos del resto del material vegetal (12,13), por lo que al incorporar a la matriz alimentaria la hoja entera enriquece la preparación y permite obtener no solo el poder dulce de los glicósidos de esteviol sino, además, aportar compuestos relevantes para la salud.

En este contexto, el objetivo de este trabajo fue analizar el impacto sensorial, emocional y de consumo del uso de hojas enteras de stevia de cultivo agroecológico en una formulación de galletitas dulces para su posterior transferencia a la comunidad y pequeños productores.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación de la Universidad Nacional de Lanús (UNLa) (código: RG-01 versión: 04) y antes de realizar la evaluación sensorial se realizó una introducción a la prueba donde se conversaron las consideraciones legales y los participantes firmaron un Consentimiento Informado.

Para la elaboración artesanal de las galletitas se utilizaron productos obtenidos de comercios de cercanía: harina de leudante 0000, manteca, coco rallado, esencia de vainilla, sacarosa, cacao alcalino y huevo de gallina.

Las hojas de stevia fueron cultivadas en la Huerta Agroecológica de la UNLa durante el período septiembre a diciembre 2022. La poda de los ejemplares se realizó antes de la floración para conservar la máxima cantidad de glicósidos de esteviol. Se cortaron varas a 10 cm del suelo y se dejaron secar de manera natural en el Laboratorio de Prácticas Alimenticias hasta visualizarlas de color verde pálido y crujiente. Una vez secas, se despalillaron manualmente y se aguardaron al abrigo de la luz hasta su utilización.

Se realizó la formulación de dos amasados de pastelería utilizando hojas de Stevia molidas con multiprocesadora doméstica a máxima potencia (650 W) y una formulación control endulzada con sacarosa. Para la elaboración se tuvo en cuenta el poder edulcorante de las hojas y la equivalencia de

dulzor con la sacarosa. Se prepararon de forma artesanal las tres preparaciones con una formulación base: huevo, manteca, cacao alcalino, coco rallado y esencia de vainilla, siguiendo una receta previamente evaluada (14). Quedaron conformadas cuatro galletitas con diferentes porcentajes de sacarosa y stevia: 50 % stevia- 50 % sacarosa (prototipo 901), 75 % stevia 25 % sacarosa (prototipo 636), 100 % sacarosa (prototipo 158).

Las pruebas sensoriales se realizaron en el área de Evaluación Sensorial del Laboratorio Varsavsky asociado al Centro de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CICTA) de la UNLa. Las tres muestras fueron evaluadas por los consumidores en una sola sesión de 20 minutos de duración.

Se realizaron las siguientes evaluaciones: prueba sensorial de aceptabilidad global valorada en una escala hedónica de 9 puntos escrita (1: me disgusta mucho, 9: me gusta mucho), y una prueba de punto justo para evaluar las características: color tostado, dureza, olor, gusto dulce, retrogusto utilizando una escala de 5 puntos (1: muy poco, 2: poco, 3: lo justo, 4: mucho, 5: extremo). Los consumidores recibieron instrucciones de como completar el formulario y probar las muestras. Estos no conocían la composición de las galletitas. Las mismas fueron presentadas codificadas con número de tres cifras, de manera aleatoria dentro de las 6 combinaciones posibles, así como en su forma habitual de consumo, por unidad, a temperatura ambiente y se les sirvió agua en vasos desechables para limpieza del paladar entre muestra y muestra.

La prueba CATA fue realizada a cada galletita en la misma sesión de evaluación sensorial, luego de completar el formulario. Los descriptores sensoriales, emocionales y de consumo que se utilizaron fueron obtenidos del material bibliográfico (15) y por un grupo focal efectuado con anterioridad por el equipo de investigación. Quedó conformada una lista con 29 atributos, entre ellos sensoriales: metálico, no metálico, crocante, quebradizo, desabrida,

sabrosa, amargo, no amargo, gusto a planta; motivos de elección: práctico, da saciedad, es natural, no natural, saludable, no saludable, las comería si tuviera un problema de salud, protege el medio ambiente, sabor familiar; situación de consumo: para niños, después de la cena, para la merienda, para todo el día, para acompañar el mate, para acompañar infusiones, para llevar a todos lados, hecho en casa; emociones: compartir con amigos, me da culpa comerlas, engordan. Estos fueron exhibidos a los consumidores para que seleccionen las frases y/o palabras que describen al alimento degustado. El orden de presentación de los términos fue aleatorio entre participantes y muestras.

Además de las pruebas sensoriales y CATA, al finalizar, se les preguntó por variables sociodemográficas.

Para el análisis estadístico, los datos de la evaluación sensorial fueron procesados con Microsoft Excel y mediante análisis de varianza y prueba de Tukey (nivel de significancia del 5 %). Se realizó el análisis de penalizaciones entre atributos y

aceptabilidad utilizando el programa XLSTAT 2024. Los términos de la metodología CATA se presentaron como frecuencias absolutas y se analizaron por la prueba Q de Cochran mediante el programa XLSTAT 2024 en Microsoft Excel.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La elaboración casera de las tres galletitas dulces fue realizada con éxito. En la evaluación sensorial participaron 119 personas voluntarias, estudiantes, personal no docente y docentes de las distintas carreras de la UNLa con una edad comprendida entre los 18 años y 84 años, con una mediana de 22 años. El género que mayor representación tuvo fue el femenino (n=85).

En la Tabla 1 se observan los resultados obtenidos para la aceptabilidad global. Se encontraron diferencias significativas entre las muestras ($p<0.001$). La formulación 901 presentó una media cercana a 6, siendo la segunda galletita mejor puntuada.

Tabla 1. Aceptabilidad global de las tres formulaciones

Atributo	Prototipo 901 (50 % Stevia 50 % sacarosa)	Prototipo 636 (75 % Stevia 25 % sacarosa)	Prototipo 158 (100 % sacarosa)
Aceptabilidad global	5.97±2.05 ^B	4.91±2.11 ^A	6.87±1.89 ^C

n= 119

ANOVA de una vía<0.001

Post test Tukey (<0.05): ^A 636 vs 901 y 158; ^B 901 vs 636 y 158; ^C 158 vs 636 y 901

Otros trabajos concuerdan con lo reportado en esta investigación para la aceptabilidad global, en donde la formulación control es la que presenta mayor puntuación de aceptabilidad. Por un lado, el estudio realizado por Wardy et al. (16) evaluó la percepción sensorial de muffins sin gluten elaborado con diferentes concentraciones de stevia comercial y sacarosa en 128 consumidores y encontraron que la preparación elaborada con 100 % stevia presentó la

puntuación media más baja para la aceptabilidad en oposición al control con 100 % sacarosa que recibió la mejor puntuación. Por otro lado, Gupta et al. (17) determinaron la aceptabilidad (30 jueces semientrenados) de galletitas elaboradas con harina de lino, avena, entre otros ingredientes, endulzadas con hojas secas y molidas de stevia, y la efectuaron también, con una formulación control con 100 % sacarosa y la misma presentó la puntuación sensorial media más alta.

En esta investigación se evaluaron dos porcentajes de sustitución de sacarosa por stevia, encontrando que si bien a medida que aumenta el porcentaje de sustitución disminuye la aceptabilidad, la galletita endulzada con 50 % de stevia presenta una media superior al punto medio. Esto concuerda con el estudio de Rana et al. (18). El mismo reveló una puntuación de la aceptabilidad superior al punto medio para galletas con sustitución de sacarosa al 50 % por polvo de hojas de stevia evaluadas por 15 jueces semientrenados. En otro trabajo, realizado por Kulthe et al. (10), se sustituyeron porcentajes inferiores de sacarosa por polvo de hoja de stevia (15, 20, 25 y 30 %) en galletitas y no encontraron diferencias

en comparación al control. Sin embargo, la presente investigación y lo encontrado con anterioridad por el equipo (14) revela que la proporción a sustituir puede ser mayor y seguir siendo aceptada.

En cuanto a la prueba de punto justo (Tabla 2), la dureza, olor y retrogusto no presentaron diferencias significativas entre las muestras, mientras que el gusto dulce y el color tostado variaron significativamente entre las muestras ($p<0.05$). El prototipo 901 obtuvo una puntuación media entre “poco dulce” y “lo justo” para el gusto dulce, y entre “lo justo” y “mucho” para el color tostado.

Tabla 2. Puntuación sensorial media y desvío estándar para los atributos en las tres formulaciones de la prueba de punto justo

Atributo	Prototipo 901(50 % Stevia 50% sacarosa)	Prototipo 636 (75 % Stevia 25% sacarosa)	Prototipo 158 (100 % sacarosa)
Color tostado	3.37±0.91	3.46±0.78	3.03±0.80 ^D
Dureza	2.61±0.81	2.56±0.89	2.40±0.90
Olor	2.39±1.00	2.54±1.03	2.52±1.02
Gusto dulce	2.40±0.85 ^F	1.92±0.84 ^E	3.14±0.96 ^G
Retrogusto	2.75±1.10	3.05±1.10	2.82±1.05

n=119

ANOVA de una vía $p<0.001$ para color tostado y gusto dulce; ns para dureza, olor, retrogusto

Post test Tukey ($p<0.05$): ^D158 vs 901 y 636; ^E636 vs 901 y 158; ^F901 vs 636 y 158; ^G158 vs 636 y 901

Al realizar el análisis de penalización para evaluar la disminución de la aceptabilidad dada por la desviación de los atributos con respecto al punto justo, se encontró que en la formulación 901 y 636, el bajo dulzor detectado por los consumidores penalizó la media de aceptabilidad.

El gusto dulce fue el atributo que afectó la media de aceptabilidad en aquellas formulaciones que contenían stevia. Este resultado se sustenta en lo encontrado por Tan et al. (19) donde, en una prueba de intensidad del gusto dulce, las notas de dulzor fueron significativamente más bajas en comparación con la sacarosa ya que la cantidad de stevia utilizada no es proporcional a la carga de dulzor que presenta, y si se utiliza

grandes cantidades aporta notas metálicas y sabores indeseables.

En la aplicación de la prueba CATA, con respecto a las frases y palabras evaluadas, se puede observar en la Figura 1, que para la galletita 901 la dimensión sensorial con mayor frecuencia fue “sabrosa” (n=38) y con menor frecuencia, “metálico” (n=5) y “crocante” (n=5). En cuanto los motivos de elección, esta galletita, presentó 54 menciones para “es natural” y 47 atribuciones para “saludable”. Las frases que mayor aparición tuvieron corresponden a las relacionadas con situaciones de consumo “para la merienda” (n=62) y “para acompañar el mate” (n=60). Se destaca que la dimensión

“hecho en casa”, en el caso de la galletita 901, recibió 66 menciones. Por el lado de las emociones, 35 personas marcaron “compartir con amigos” y ninguna mencionó la

expresión “engordan”. Este último término fue seleccionado por 4 consumidores para la galletita 158.

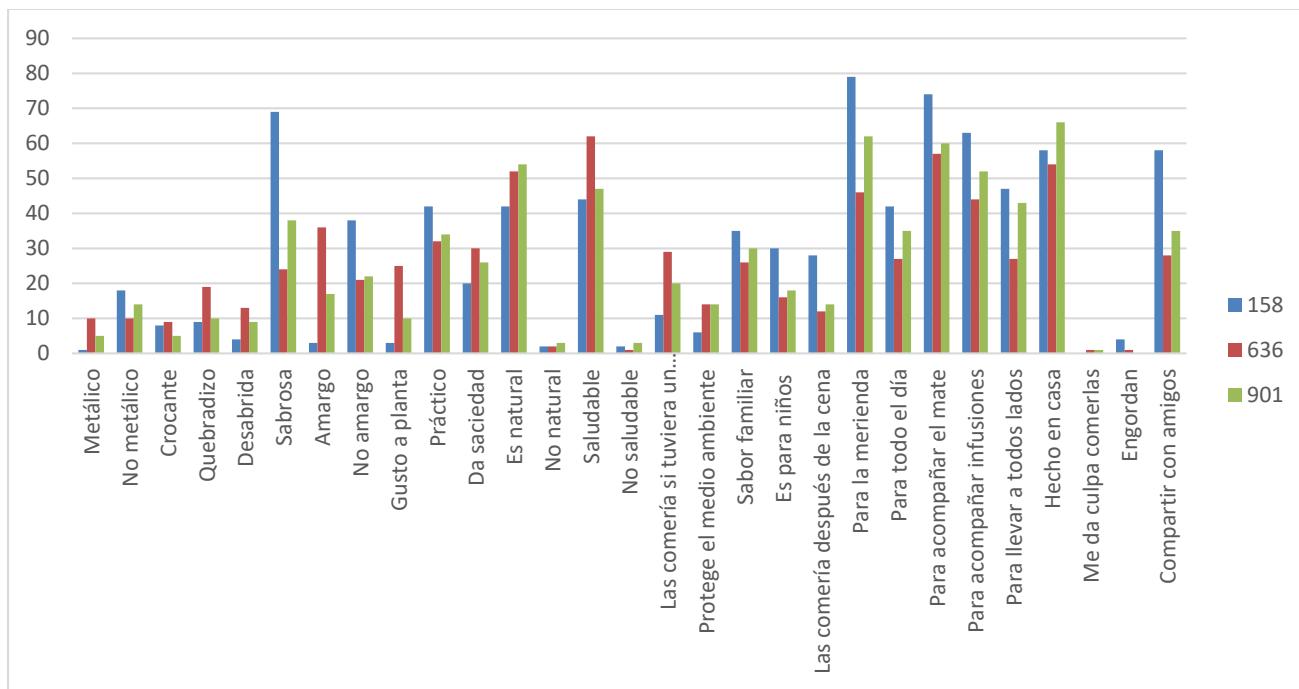


Fig. 1. Frecuencia absoluta de los términos seleccionados en CATA

La prueba Q de Cochran determinó que los atributos: “metálico”, “sabrosa”, “amargo”, “no amargo”, “gusto a planta”, “las comería si tuviera un problema de salud”, “es para niños”, “las comería después de la cena”, “para la merienda”, “para acompañar infusiones”, “para llevar a todos lados”, “compartir con amigos” presentaron diferencias significativas ($p < 0,05$). Esto refleja que los consumidores encontraron diferencias en 12 de los 29 atributos evaluados, permitiendo identificar características similares y diferentes entre las galletitas.

Se comprobó que, las muestras 901 y 636 eran similares entre sí en los descriptores: “sabrosa”, “no amargo”, “las comería después de la cena”, “compartir con amigos”. Mientras que para el atributo: “gusto a planta”, las muestras 901 y 158 eran iguales para los consumidores. Para los términos: “las comería

si tuviera un problema de salud”, “es para niños”, “para la merienda”, “para acompañar infusiones”, “para llevar a todos lados” los consumidores no detectaron diferencias entre la formulación 901 y 158. La prueba CATA reveló mayores similitudes sensoriales (6 de 9 atributos), de elección (9 de 9 atributos), consumo (7 de 8 atributos) y emocionales (3 de 3 atributos) entre la formulación 158 y 901.

El estudio realizado por Bolini et al. (20) en néctar de mora con diferentes endulzantes a través del análisis CATA en consumidores encontró que las muestras con 92 % y 97 % de rebaudiósido A de stevia presentaron los atributos: amargos y residuales. Sousa Lima et al. (21) aplicaron la prueba CATA en néctares de maracuyá y observaron que los sustitutos de la sacarosa, además, del gusto dulce, influyen en el retrogusto y gusto amargo. Estos resultados concuerdan con lo encontrado

en este trabajo. Los atributos: “metálico”, “gusto a planta”, “amargo” se asociaron a la formulación que mayor proporción de stevia contenía, confirmando estas cualidades.

CONCLUSIONES

La formulación 901 se presenta como una galletita de potencial consumo “para la merienda”, “para acompañar el mate” que se asocia a lo hecho en casa. La aceptabilidad global encontrada y al retrogusto descrito como justo son características destacadas de esta galletita. La prueba de punto justo permitió detectar oportunidades de mejora. Incorporando otros ingredientes que aumenten y generen sinergia en el gusto dulce se puede mejorar la aceptabilidad global.

El uso directo de la hoja de stevia le aporta a la preparación compuestos endulzantes y bioactivos como indica la bibliografía.

Los aspectos descritos anteriormente invitan a continuar trabajando con la galletita endulzada con 50 % stevia.

AGRADECIMIENTOS

GAG agradece a la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires por la beca doctoral otorgada.

REFERENCIAS

1. Zapata ME, Cediel G, Arrieta E, Rovirosa A, Carmuega E, Monteiro CA. Ultra-processed foods consumption and diet quality among preschool children and women of reproductive age from Argentina. *Public Health Nutr.* 2023; 26(11):2304-13, doi: 10.1017/S1368980022002543.
2. Azevedo-Martins AK, Santos MP, Abayomi J, Ferreira NJR, Evangelista FS. The Impact of Excessive Fructose Intake on Adipose Tissue and the Development of Childhood Obesity. *Nutrients.* 2024; 16(7):939, doi: 10.3390/nu16070939.
3. Clemente-Suárez VJ, Mielgo-Ayuso J, Martín-Rodríguez A, Ramos-Campo DJ, Redondo-Flórez L, Tornero-Aguilera JF. The Burden of Carbohydrates in Health and Disease. *Nutrients.* 2022; 14(18):3809, doi: 10.3390/nu14183809.
4. Varela P, Ares G. Sensory profiling, the blurred line between sensory and consumer science. A review of novel methods for product characterization. *Food Res. Int.* 2012;48:893-908, doi:10.1016/j.foodres.2012.06.037.
5. Ares G, Reis F, Oliveira D, Antúnez L, Vidal L, Giménez A, et al. Recommendations for use of balanced presentation order of terms in CATA questions. *Food Quality and Preference.* 2015; 46: 137-41, doi:10.1016/j.foodqual.2015.07.012.
6. Castro-Muñoz R, Correa-Delgado M, Córdova-Almeida R, Lara-Nava D, Chávez-Muñoz M, Velásquez-Chávez VF, et al. Natural sweeteners: Sources, extraction and current uses in foods and food industries. *Food Chemistry.* 2022; 370:130991, doi: 10.1016/j.foodchem.2021.130991.
7. Borgo J, Laurella LC, Martini F, Catalán CAN, Sülsen VP. *Stevia* Genus: Phytochemistry and Biological Activities Update. *Molecules.* 2021;26(9):2733. doi: 10.3390/molecules26092733.
8. Myint KZ, Wu K, Xia Y, Fan Y, Shen J, Zhang P y col, et al. Polyphenols from Stevia rebaudiana (Bertoni) leaves and their functional properties. *J Food Sci.* 2020;85(2):240-48. doi: 10.1111/1750-3841.15017.
9. Huang C, Wang Y, Zhou C, Fan X, Sun Q, Han J, et al. Properties, extraction and purification technologies of Stevia rebaudiana steviol glycosides: A review. *Food Chem.* 2024;453:139622. doi: 10.1016/j.foodchem.2024.139622.
10. Kulthe AA, Pawar VD, Kotecha PM, Chavan UD, Bansode VV. Development of high protein and low calorie cookies. *J Food Sci Technol.* 2014;51(1):153-7, doi: 10.1007/s13197-011-0465-2.
11. Gao J, Brennan MA, Mason SL, Brennan CS. Effect of sugar replacement with stevianna and inulin on the

- texture and predictive glycemic response of muffins. International J FoodSci Technol 2016; 51:1979–87, doi: 10.1111/ijfs.13143.
12. Ruiz JC, Campos S, Rubi M. Development of nopal-pineapple marmalade formulated with stevia aqueous extract: effect on physicochemical properties, inhibition of α -amylase, and glycemic response. *Nutrición Hospitalaria*. 2019;36(5): 1081-86, doi:10.20960/nh.02048.
 13. Beserra da Silva S, Formigoni MA, Zorzenon MR, Milani PG, Dacome AS, Seixas FAV, et al. Development of diet cereal bar sweetened with stevia leaves pre-treated with ethanol. *Food Sci. Technol.* 2020; 40(4): 894-901, doi: 10.1590/fst.19319.
 14. Guerrero GA, Vázquez MB, Wallinger ML. Formulación de galletas endulzadas con hojas de *Stevia rebaudiana* Bertoni: caracterización fisicoquímica, microbiológica, nutricional y sensorial. *ArchLatinoamNutr.* 2025; 75(1): 27-35, doi:10.37527/2025.75.1.004
 15. Pisarra F, Díaz FM, Yedvab M, Moreno A, Pelatelli L, Colombo ME, Wallinger M. Descriptores sensoriales de preparaciones culinarias en base a Stevia Rebaudiana (Bertoni) de producción agroecológica mediante un grupo focal. *RevEspNutr Comunitaria*. 2020; 27(3): 203-08, doi: 10.14642/RENC.2021.27.3.5377
 16. Wardy W, Jack AR, Chonpracha P, Alonso JR, King JM, Prinyawiwatkul W. Gluten-free muffins: effects of sugar reduction and health benefit information on consumer liking, emotion, and purchase intent. *International J Food Sci Technol* 2018; 53(1): 262–69, doi: 10.1111/ijfs.13582.
 17. Gupta E, Purwar S, Maurya NK, Shakyawar S, Alok S. Formulation of value added low-calorie, high fibre biscuits using flax seeds and stevia rebaudiana. *IJPSR*. 2017;8(12): 5186-93, doi: 10.13040/IJPSR.0975-8232.8(12).5186-93.
 18. Rana MS, Das PC, Yeasmin F, Islam MN. Effect of polydextrose and stevia on quality characteristics of low-calorie biscuits. *Food Res.* 2020;4:2011-19, doi: 10.26656/FR.2017.4 (6).223
 19. Tan VWK, Wee MSM, Tomic O, Forde CG. Temporal sweetness and side tastes profiles of 16 sweeteners using temporal check-all-that-apply (TCATA). *Food Res Int.* 2019;121:39-47, doi: 10.1016/j.foodres.2019.03.019.
 20. Bolini HMA, Lima RS, Freitas RL, Medeiros AC. Preference Drivers for Blackberry Nectar (*Rubus* spp., Rosaceae) with Different Sweeteners. *Foods*. 2023;12(3):549, doi: 10.3390/foods12030549.
 21. Sousa Lima R, Cazelatto de Medeiros A, Muniz Pereira CT, Faria dos Santos G, de Quadros DA, de Sousa Campos MF, Bolini HMA. Impact of sweetness on the sensory acceptance of passion fruit nectar in Brazilian geographic regions. *Int J Food Sci Technol*. 2021;56(6):3055–65, doi:10.1111/ijfs.14949.