

Snack vegetal prebiótico: Un alimento delicioso con potencial funcional

Prebiotic vegetable snack: a delicious food with functional potential

Oscar D. Rivas Llamas¹, Silvia M. González Herrera^{1*}, Martha R. Jiménez Moreno¹, Gabriela Bermúdez Quiñones¹, O. Miriam Rutiaga Quiñones¹

¹Departamento de Ings. Química-Bioquímica, TecNM/Instituto Tecnológico de Durango, Blvd. Felipe Pescador 1830 Ote., Col. Nueva Vizcaya, 34080, Durango, Dgo. México.

* Autor de correspondencia: sgonzalez@itdurango.edu.mx

RESUMEN

Hoy en día, la sociedad dedica menos tiempo a cocinar alimentos saludables y opta por el consumo de productos de fácil acceso como las “comidas chatarra”. Los snacks son alimentos sabrosos y asequibles que satisfacen las demandas del consumidor. En México, el 80 % de la población consume *snacks* dulces y salados con alto contenido energético y constituyen un factor de riesgo para la salud de la población, sin embargo, la conciencia de los consumidores sobre la conexión entre la dieta y la salud se está incrementando. Las frutas naturales y deshidratadas representan solo cerca del 20 % del consumo de *snacks* saludables en México, y preparar un snack vegetal enriquecido con un ingrediente funcional como los prebióticos con un sabor agradable puede coadyuvar a incrementar el consumo de vegetales. Las agavinas (fructanos de agave) son prebióticos resistentes al tracto gastrointestinal que llegan al colon y son fermentadas por la microbiota presente y de esta forma estimulan la colonización de microorganismos probióticos en el colon cuya presencia está íntimamente relacionada con la salud humana.

Palabras clave: probiótico, prebiótico, agavinas, *snack*.

ABSTRACT

Today, society spends less time cooking healthy foods and opts for easily accessible products such as “junk foods”. Snacks are tasty and affordable foods that meet consumer demands. In Mexico, 80 % of the population consumes sweet and salty snacks with high energy content, which constitute a risk factor for the population's health. However, consumer awareness about the connection between diet and health is increasing. Natural and dehydrated fruits represent only about 20 % of the consumption of healthy snacks in Mexico and preparing a vegetable snack enriched with a functional ingredient such as prebiotics with a pleasant flavor can help increase the consumption of vegetables. Agavinas (Agave fructans) are prebiotics resistant to the gastrointestinal tract that reach the colon and are fermented by the microbiota present and thus stimulate the colonization of probiotic microorganisms in the colon whose presence is closely related to human health.

Keywords: probiotic, prebiotic, agavins, snack

INTRODUCCIÓN

En recientes décadas, la población invierte menos tiempo en la cocción de alimentos saludables y opta por el consumo de “comidas chatarra” que son de fácil acceso. La dieta no saludable es un factor que incrementa el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas como cáncer, diabetes y obesidad (Rasheed *et al.*, 2021). La investigación

científica alimentaria está interesada en ofrecer productos saludables y atractivos, como los alimentos funcionales enriquecidos con componentes bioactivos que además de su calidad nutricional ejercen beneficios específicos sobre la salud (Teixeira *et al.*, 2021). Algunos componentes bioactivos, como los prebióticos, tienen la capacidad de modular la microbiota intestinal y causar un impacto positivo sobre la salud (Quigley, 2019). Las agavinas son un



Figura 1. Proceso de preparación del snack vegetal.

sustrato fermentable por las células presentes en la microbiota intestinal, particularmente probióticos del género *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*, y estimulan su crecimiento y actividad en el colon (Santiago-García *et al.*, 2021). Los *snacks* son alimentos que se consumen fuera de las tres principales comidas del día, generalmente son productos sabrosos, ase-quibles y convenientes (Kumar & Chambers, 2019; Mattes, 2018). En México un 70 % de la población mexicana consume entre uno a dos *snacks* por día; el 80 % de ellos elige *snacks* dulces y salados que son de alto contenido energético, y que podrían constituir un factor de riesgo para la salud. Sin embargo, se está incrementando la conciencia de los consumidores sobre la conexión que existe entre la dieta y la salud. Los jugos de frutas y frutas naturales y deshidratadas constituyen el 20 % del consumo de *snacks* saludables en México (Duffey *et al.*, 2014), y los *snacks* vegetales pueden ser un producto alimenticio atractivo, y de fácil acceso con potencial funcional y gran aceptabilidad sensorial. En esta investigación se evaluó el efecto de adicionar agavinas (fructanos de Agave) a un *snack* vegetal.

SNACK VEGETAL PREBIÓTICO Y SU CALIDAD NUTRIMENTAL

La razón principal para desarrollar un aperitivo basado en ingredientes vegetales es ofrecer una alternativa más saludable en comparación con productos que poseen una alta densidad calórica. Este objetivo se llevó a cabo siguiendo el procedimiento detallado por Bermúdez-Quñones (2021), como se muestra en la figura 1. En la fase inicial, las espinacas fueron sometidas a un riguroso proceso de lavado, desinfección y pretratamiento con ácido acético, mientras que simultáneamente la piña fue lavada, desinfectada, pelada y licuada. La fusión de las espinacas y la piña se realizó en un procesador de alimentos, in-

corporando las microcápsulas simbióticas durante el primer procesamiento. Posteriormente, la mezcla resultante fue moldeada en hojuelas redondeadas y sometida a un proceso de deshidratación. Como paso final, las hojuelas fueron envasadas al vacío en bolsas de polietileno de alta densidad y almacenadas a temperatura ambiente hasta su uso. Este meticuloso procedimiento garantiza la calidad y la salud en cada etapa de la producción del *snack* vegetal.

El producto final es un conjunto de hojuelas, como se observa en la figura 2, cada una tiene color verde amarillo brillante, de forma ovalada irregular, superficie lisa, textura crujiente, un diámetro promedio de 2 cm, un grosor menor a 1 mm y un peso promedio de 0.2 g.

En la tabla 1, se muestra el contenido energético y la porción de cada uno de los macronutrientes en 100 g de *snack*. Este producto alimenticio aporta el 16.25 % del consumo calórico diario en una dieta basada en 2000 Kcal.



Figura 2. Snack prebiótico de piña y espinaca.

Información nutricional	
Tamaño de la porción	100g
Porciones por envase	(1)
Contenido energético	325Kcal/1380KJ
Cantidad	
Grasas 0.8g	
de las cuales trans	0g
Hidratos de carbono 75.3g	
de los cuales azúcares añadidos	0g
Fibra dietética 6.7g	
Proteínas 4.1g	

Tabla 1. Etiqueta nutricional del snack vegetal.

El *snack* no tiene azúcares añadidos, y el contenido de hidratos de carbono corresponden a los azúcares presentes en la composición natural de la piña y la espinaca. En los productos alimenticios que son sometidos a calor sus principales nutrientes aumentan en cantidad debido a la concentración que ocurre durante la evaporación del agua (Morais *et al.*, 2018). Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), recomiendan una ingesta diaria de 25 g de fibra dietética, el *snack* aporta un 26.8 %. Este alimento proporciona 4.1 g de proteínas, siendo una alternativa para la población que consume únicamente productos de origen vegetal. Debido a las características nutricionales de la piña y la espinaca, y al tipo de secado utilizado, no existe contenido de grasas trans (Panghal *et al.*, 2018).

La piña es una de las principales frutas tropicales con mayor aceptabilidad sensorial y con una alta producción anual, siendo México uno de los primeros productores a nivel global, además, tanto la espinaca como la piña contienen nutrientes con valor biológico significativo para los procesos bioquímicos que suceden en el organismo, por ejemplo, vitaminas, minerales, enzimas y proteínas (SAGARPA, 2017; Aspri *et al.*, 2020).

La principal razón de producir un *snack* con ingredientes vegetales es ofrecer un alimento más saludable frente aquellos productos con una alta densidad calórica. Además, las características físicas, químicas y la composición nutricia del *snack* vegetal conforman un alimento apropiado para su funcionalización con prebióticos (Slavin & Lloyd, 2012).

ANÁLISIS SENSORIAL DEL SNACK VEGETAL PREBIÓTICO

La intensidad de los atributos y la aceptabilidad de los *snacks* vegetales prebióticos se muestra en la figura 3. La crujibilidad y la dulzura son los dos atributos que influyeron sobre la aceptabilidad de ambos *snacks*. La dulzura proviene de los vegetales, principalmente la piña, y el potencial dulzor que ejercen las agavinas. Los alimentos deshidratados son productos de bajo contenido de humedad y actividad de agua, las cuales, son propiedades fisicoquímicas que influyen sobre el estado de crujibilidad. La textura crujiente es una ventaja en este producto ya que los vegetales secos convencionales tienden a ser chiclosos y difíciles de masticar o degustar (Radojčin *et al.*, 2021).

En el área de los alimentos funcionales, es gran un reto el desarrollo de un nuevo producto alimenticio capaz de satisfacer las exigencias sensoriales del consumidor (Aspri *et al.*, 2020). En la producción del *snack* vegetal, los elementos responsables de obtener un alimento con características sensoriales aceptables para el consumidor son el material vegetal, el tipo de procesamiento y las agavinas.

Diversos autores han reportado en estudios *in vitro* e *in vivo* el efecto prebiótico de las agavinas, ya que estimulan el crecimiento de microorganismos benéficos de la microbiota intestinal, principalmente cepas de los géneros *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* (Santiago-García *et al.*, 2021). Algunos autores recomiendan consumir entre 1 a 6 g de prebióticos al día para lograr observar un posible efecto benéfico en el ser humano. El consumo de este agradable producto funcional contribuye al consumo diario recomendado de prebióticos.

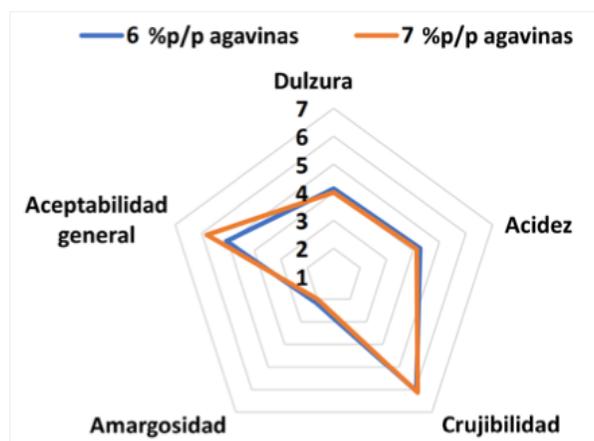


Figura 3. Evaluación sensorial de los snacks vegetales prebióticos (6 y 7 %).

CONCLUSIONES

La piña es una fruta que se caracteriza por su delicioso aroma, atractivo color y sabor dulce, además la espinaca y la piña, tienen un alto valor nutricional (fibra, vitaminas, minerales y enzimas) de ahí su importancia como componentes para producir alimentos atractivos y beneficiosos para la salud.

Esta investigación destaca la obtención de un *snack* de gran calidad nutricional elaborado a partir de ingredientes vegetales deshidratados con alta aceptabilidad sensorial por parte del consumidor. El *snack* con 7 % de agavinas obtuvo mejor aceptación sensorial frente al del 6 %. Este producto alimenticio enriquecido con agavinas contribuye con el consumo diario de prebióticos, esto es importante ya que se ha reportado que los prebióticos tienen la capacidad de influir positivamente en la salud del ser humano. La dieta occidental y el sedentarismo son hábitos poco saludables que aumentan el riesgo de enfermedades. Por lo tanto, producir alimentos de origen vegetal con potencial funcional es una alternativa que puede adaptarse a las nuevas condiciones de vida de la sociedad actual.

AGRADECIMIENTOS

Al TECNM proyecto 15021.22-P “Potencial prebiótico, calidad nutrimental y estabilidad durante el almacenamiento de un *snack* vegetal simbiótico”.

LITERATURA CITADA

- ASPRI, M., Papademas, P., & Tsaltas, D. 2020. Review on non-dairy probiotics and their use in non-dairy based products. *Fermentation*, 6(1), 30.
- BERMÚDEZ Q.G. 2021. Formulación de un alimento tipo *snack* de origen vegetal y evaluación de su potencial simbiótico. Tesis de Doctorado. Instituto Tecnológico de Durango. 2022. Durango, Durango, México. 79 P.
- DUFFEY K.J., Rivera J.A., & Popkin B.M. 2014. Snacking is prevalent in Mexico. *The Journal of nutrition*: 144(11), 1843-1849.
- KUMAR, R., & Chambers IV, E. 2019. Understanding the terminology for snack foods and their texture by consumers in four languages: A qualitative study. *Foods*, 8(10), 484.
- MATTES, R. D. 2018. Snacking: A cause for concern. *Physiology & behavior*, 193, 279-283.
- PANGHAL, A., Janghu, S., Virkar, K., Gat, Y., Kumar, V., & Chhikara, N. 2018. Potential non-dairy probiotic pro-

- ducts—A healthy approach. *Food bioscience*, 21, 80-89.
- QUIGLEY, E. M. M. 2019. Microbiome-directed therapies: past, present, and future. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 17, 333-344.
- RADOJČIN, M., Pavkov, I., Bursać Kovačević, D., Putnik, P., Wiktor, A., Stamenković, Z., & Gere, A. 2021. Effect of selected drying methods and emerging drying intensification technologies on the quality of dried fruit: A Review. *Processes*, 9(1), 132.
- RASHEED, S., Aslam, M., Ejaz, M., Fakhar, A., Asif, A., Amir, H., & Khalid, S. 2021. Association of Unhealthy Food Practices with Nutritional Status of Adolescents. *Health*, 33(2).
- SANTIAGO-GARCÍA, P. A., Mellado-Mojica, E., León-Martínez, F. M., Dzul-Cauich, J. G., López, M. G., & García-Vieyra, M. I. 2021. Fructans (agavins) from *Agave angustifolia* and *Agave potatorum* as fat replacement in yogurt: Effects on physicochemical, rheological, and sensory properties. *LWT*, 140, 110846.
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (2017). Planeación Agrícola 2017-2030.
- SLAVIN, J. L., & Lloyd, B. 2012. Health benefits of fruits and vegetables. *Advances in nutrition*, 3(4), 506-516.
- TEIXEIRA, M. T., Vitorino, R. S., da Silva, J. H., Raposo, L. M., Aquino, L. A. D., & Ribas, S. A. 2021. Eating habits of children and adolescents during the COVID-19 pandemic: The impact of social isolation. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*.