



Evaluación sensorial, bromatológica y nutricional de un alimento vegano elaborado con soya (Glycine max), almendras (Prunus dulcis) y ajonjolí (Sesamum indicum)

Sensory, bromatological, and nutritional assessment of a vegan food formulation based on soy (Glycine max), almonds (Prunus dulcis), and sesame seeds (Sesamum indicum)

AUTORES

Yumi-Taday Dennys Patricio
Universidad Agraria del Ecuador
Guayaquil– Ecuador
Dennys.yumy.taday@uagraria.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0000-8315-8791>

Como citar: Yumi-Taday, D. P. (2023). Evaluación sensorial, bromatológica y nutricional de un alimento vegano elaborado con soya (Glycine max), almendras (Prunus dulcis) y ajonjolí (Sesamum indicum). <i>Revista Internacional De Investigación Y Desarrollo Global</i> , 2(3), 17–33. https://doi.org/10.64041/riidg.v2i3.13	Fecha de recepción: 2023-07-15 Fecha de aceptación: 2023-08-15 Fecha de publicación: 2023-09-15
--	---



Resumen

El presente estudio tiene como objetivo principal realizar una evaluación sensorial, bromatológica y nutricional de un alimento vegano tipo manjar, formulado a base de ingredientes de origen vegetal como la soya (*Glycine max*), las almendras (*Prunus dulcis*) y el ajonjolí (*Sesamum indicum*). La investigación se enmarca en el desarrollo de alternativas alimenticias saludables y sostenibles, orientadas a cubrir las necesidades de consumidores con estilos de vida veganos o con restricciones alimentarias específicas.

Desde el enfoque bromatológico, se determinaron parámetros fisicoquímicos como el contenido de humedad, proteína, grasa, carbohidratos, cenizas y valor energético. A nivel nutricional, se evaluó el aporte de macronutrientes y micronutrientes esenciales de la formulación. En el ámbito sensorial, se aplicaron pruebas de aceptabilidad mediante escalas hedónicas, con un panel de jueces no entrenados, considerando atributos como sabor, textura, aroma y apariencia.

Los resultados obtenidos permitieron identificar un perfil nutricional favorable y una buena aceptación sensorial del producto, lo cual evidencia el potencial de estos ingredientes para la elaboración de productos funcionales. Asimismo, se demuestra la viabilidad de incorporar leguminosas y semillas oleaginosas en el diseño de alimentos que respondan a las tendencias actuales de alimentación saludable, sin comprometer la calidad organoléptica ni el valor nutricional.

Palabras clave: Evaluación sensorial, Soya (*Glycine max*), Composición nutricional, Ajonjolí (*Sesamum indicum*), Almendras (*Prunus dulcis*).

Abstract

The main objective of this study is to carry out a sensory, bromatological, and nutritional evaluation of a vegan dessert-type food product formulated with plant-based ingredients such as soy (*Glycine max*), almonds (*Prunus dulcis*), and sesame (*Sesamum indicum*). This research is framed within the development of healthy and sustainable food alternatives aimed at meeting the needs of consumers with vegan lifestyles or specific dietary restrictions.

From the bromatological perspective, physicochemical parameters such as moisture content, protein, fat, carbohydrates, ash, and energy value were determined. At the nutritional level, the contribution of essential macronutrients and micronutrients in the formulation was evaluated. In the sensory domain, acceptability tests were conducted using hedonic scales with an untrained panel of judges, considering attributes such as taste, texture, aroma, and appearance.

The results showed a favorable nutritional profile and good sensory acceptance of the product, demonstrating the potential of these ingredients for the development of functional foods. Furthermore, the study confirms the feasibility of incorporating legumes and oilseeds in the design of food products that align with current healthy eating trends, without compromising organoleptic quality or nutritional value.

Keywords: Sensory evaluation, Soy (*Glycine max*), Nutritional composition, Sesame (*Sesamum indicum*), Almonds (*Prunus dulcis*)

Introducción

La búsqueda de alternativas alimenticias que combinen sostenibilidad, valor nutricional y aceptabilidad sensorial ha adquirido un papel central en la industria alimentaria contemporánea. En este contexto, los productos de origen vegetal han despertado un creciente interés por parte de los consumidores, especialmente aquellos que siguen dietas veganas, vegetarianas o que presentan intolerancias o alergias a productos de origen animal (Prasad MN et al., 2012). La formulación de alimentos funcionales, que además de nutrir puedan contribuir al bienestar general, se ha convertido en un objetivo relevante tanto en investigación como en desarrollo tecnológico ((Linda et al., 2014)

La soya (*Glycine max*) es una leguminosa ampliamente reconocida por su alto contenido proteico, perfil de aminoácidos esenciales y compuestos bioactivos como las isoflavonas, que poseen propiedades antioxidantes y efectos positivos en la salud cardiovascular (Messina, 2016) Por su parte, las almendras (*Prunus dulcis*) son una fuente importante de grasas saludables, vitamina E, fibra dietética y fitoquímicos, mientras que el ajonjolí (*Sesamum indicum*) destaca por su contenido de ácidos grasos insaturados, minerales como calcio y hierro, y lignanos con actividad antioxidante (Wei et al., 2022)

La incorporación de estos ingredientes en la elaboración de un manjar vegano busca no solo aprovechar sus propiedades nutricionales, sino también desarrollar un producto que sea aceptado sensorialmente por los consumidores. La evaluación sensorial desempeña un papel fundamental en la aceptación del producto final, ya que permite determinar la percepción del consumidor en cuanto a atributos como sabor, textura, aroma y apariencia (Lawless & Hey mann, 2010) De igual forma, el análisis bromatológico proporciona información detallada sobre los componentes fisicoquímicos del alimento, lo cual es esencial para garantizar su calidad y seguridad alimentaria (Fennemas, 2012).

Diversos estudios han evidenciado que el desarrollo de productos veganos con alta calidad sensorial y valor nutricional representa un desafío, debido a la necesidad de equilibrar sabores, texturas y características funcionales de ingredientes vegetales que usualmente no imitan completamente los atributos de productos convencionales (Asgar et al., 2010)(Asgar et al., 2010),. Sin embargo, mediante formulaciones adecuadas y procesos de optimización, es posible obtener alternativas que cumplan con las expectativas del consumidor actual, cada vez más consciente del impacto de sus decisiones alimentarias en la salud personal y en el medio ambiente (Willett, 2019).

En este sentido, el presente estudio tiene como propósito evaluar de manera integral un alimento vegano tipo manjar elaborado con soya, almendras y ajonjolí, mediante análisis sensorial, bromatológico y nutricional, con el fin de aportar al diseño de productos funcionales que respondan a las tendencias actuales de alimentación saludable, sostenible y basada en ingredientes de origen vegetal.

Material y métodos

Material

Para la elaboración del alimento vegano tipo manjar se utilizaron los siguientes ingredientes principales: soya (*Glycine max*), almendras (*Prunus dulcis*) y ajonjolí (*Sesamum indicum*), adquiridos en mercados locales con certificación de calidad e inocuidad. Se empleó también azúcar morena, extracto natural de vainilla, agua purificada y agar-agar como agente espesante de origen vegetal.

En cuanto a los equipos e instrumentos, se utilizaron: licuadora industrial, olla de acero inoxidable para cocción, báscula digital de precisión, recipientes plásticos estériles, cuchillos de acero inoxidable, tamices, espátulas, probetas, termómetro digital, y balanza analítica. Para los análisis bromatológicos y nutricionales se dispuso de material de laboratorio estándar, incluyendo estufa de secado, mufla, horno de digestión, equipo para determinación de humedad, grasa, proteína (método Kjeldahl), fibra y cenizas.

Para la evaluación sensorial, se acondicionó una sala de análisis sensorial conforme a las normas ISO 8589, equipada con mesas individuales, iluminación blanca neutra, agua para el enjuague bucal entre muestras y hojas de evaluación tipo escala hedónica de 9 puntos.

Métodos

Formulación del manjar vegano

Se diseñó una formulación base considerando proporciones óptimas de los ingredientes principales. La soya fue sometida a remojo por 12 horas, escaldado y licuado para obtener una bebida vegetal. Las almendras y el ajonjolí fueron tostados levemente y posteriormente triturados. Todos los ingredientes se mezclaron y se sometieron a cocción controlada con adición de azúcar, agar-agar y vainilla, hasta alcanzar una consistencia homogénea tipo manjar. Se dejó enfriar en recipientes estériles y se almacenó a 4 °C hasta su análisis.

Análisis bromatológico

Los análisis bromatológicos se realizaron siguiendo los métodos oficiales de la (AOAC, 2019):

- **Humedad:** Secado en estufa a 105 °C hasta peso constante.
- **Cenizas:** Calcinación en mufla a 550 °C.
- **Proteínas:** Método de digestión Kjeldahl para determinación de nitrógeno.
- **Grasas:** Extracción Soxhlet con éter de petróleo.

- **Carbohidratos:** Calculados por diferencia.
- **Valor energético:** Estimado según el sistema Atwater.

Evaluación nutricional

Se realizó un análisis del aporte calórico y contenido de macronutrientes por 100 g del producto. Además, se estimaron minerales y vitaminas relevantes mediante tablas de composición de alimentos y resultados del laboratorio.

Evaluación sensorial

Se aplicó una prueba sensorial con 30 jueces no entrenados, seleccionados aleatoriamente entre adultos consumidores habituales de productos veganos. Se evaluaron los atributos de sabor, textura, aroma y apariencia utilizando una escala hedónica de 9 puntos (1 = “disgusta extremadamente”, 9 = “me gusta extremadamente”). Los resultados se analizaron estadísticamente mediante ANOVA y prueba de Tukey con un nivel de significancia del 5 %.

Resultados

Análisis bromatológico

Los resultados del análisis bromatológico del manjar vegano revelaron una composición fisicoquímica coherente con los estándares esperados para alimentos semisólidos de origen vegetal. Los valores obtenidos fueron:

Tabla 1.

Composición Bromatológica Del Manjar Vegano (por 100 g)

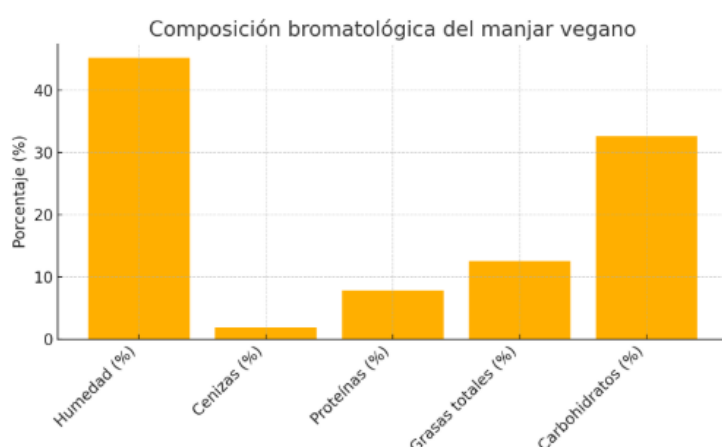
Parámetro	Valor
Humedad (%)	45,2
Cenizas (%)	1,9
Proteínas (%)	7,8
Grasas totales (%)	12,5
Carbohidratos (%)	32,6
Valor energético (kcal/100 g)	263,0

Nota: la tabla con los valores bromatológicos del manjar vegano

Fuente: El Autor

Figura 1.

Componentes nutricionales destacados del manjar vegano



Nota: gráfico de barras que muestra la proporción de cada componente (exceptuando el valor energético para mantener la escala adecuada).

Fuente: El Autor

La humedad observada es adecuada para este tipo de formulación, aportando textura cremosa sin comprometer la integridad del producto. El contenido de cenizas indica una buena concentración de minerales. En cuanto al contenido proteico, se confirma el importante aporte de la soya, superando el perfil de proteínas de muchos postres convencionales de origen vegetal. Las grasas saludables provienen en su mayoría de las almendras y el ajonjolí, ricas en ácidos grasos insaturados, los cuales favorecen la salud cardiovascular. El valor calórico estimado posiciona al producto como una alternativa de aporte energético moderado, adecuado para dietas balanceadas (Yamada et al., 2023).

Estos resultados son consistentes con lo reportado por (Messina, 2016) respecto al alto valor nutricional de la soya, así como con los hallazgos de (Ros, 2010) sobre los beneficios de los frutos secos en la dieta. El balance entre macronutrientes sugiere que el producto puede incluirse como parte de una alimentación saludable y funcional.

Análisis nutricional

El análisis nutricional, complementado con tablas de composición de alimentos y datos experimentales, mostró que el manjar vegano es una fuente rica en:

Figura 2.

Componentes nutricionales destacados del manjar vegano



Nota: la figura que representa los principales componentes nutricionales presentes en la formulación del manjar vegano. Se visualizan las categorías destacadas: proteínas, grasas saludables, fibra, minerales y vitaminas.

Fuente: El Autor

Cabe resaltar que el uso de ingredientes mínimamente procesados conservó sus propiedades naturales, permitiendo así un producto que no requiere fortificación artificial. Este tipo de formulación aporta beneficios funcionales como el control del colesterol, mejora del tránsito intestinal y soporte antioxidante, lo cual respalda su potencial uso en regímenes dietéticos específicos (Willett, 2019)

Análisis sensorial

La evaluación sensorial se llevó a cabo con un panel de 30 jueces no entrenados, quienes evaluaron el producto utilizando una escala hedónica de 9 puntos para los atributos de sabor, textura, aroma y apariencia. Los promedios obtenidos fueron:

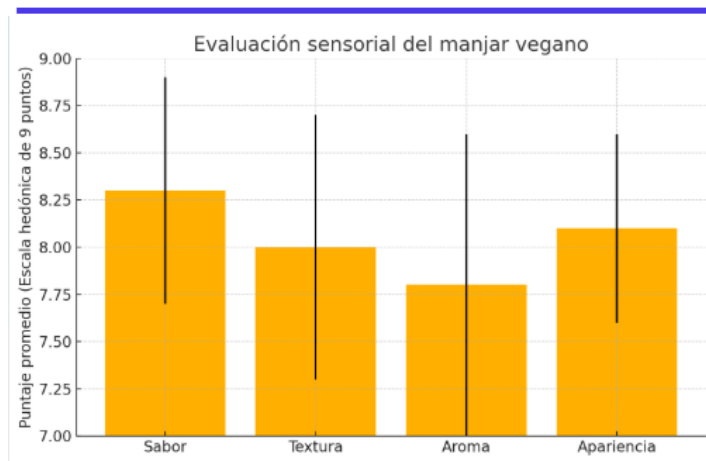
Tabla 2.
Resultados De Evaluación Sensorial

Parámetro sensorial	Calificación media	Desviación estándar
Sabor	8,3	0,6
Textura	8,0	0,7
Aroma	7,8	0,8
Apariencia	8,1	0,5

Nota: la tabla con los resultados de la evaluación sensorial del manjar vegano, incluyendo los puntajes promedio y sus respectivas desviaciones estándar para cada atributo.

Fuente: El Autor

Figura 3.
Evaluación Sensorial Del Manjar Vegano



Nota: la figura correspondiente a la evaluación sensorial del manjar vegano, mostrando los puntajes promedio y sus respectivas desviaciones estándar para cada atributo: sabor, textura, aroma y apariencia

Fuente: El Autor

El análisis estadístico mediante ANOVA mostró diferencias no significativas ($p > 0,05$) entre los atributos, lo que indica una aceptación uniforme del producto. El sabor y la textura fueron los aspectos mejor valorados, lo cual se puede atribuir a la sinergia entre los ingredientes: la suavidad de la soya, el dulzor natural de las almendras y el perfil aromático del ajonjolí.

Estos resultados concuerdan con investigaciones previas (Asgar et al., 2010) que afirman que la incorporación de semillas y frutos secos mejora la percepción sensorial en productos vegetales, incrementando la aceptación del consumidor final.

Síntesis general del análisis

En conjunto, los resultados de las tres áreas de evaluación confirman que la formulación desarrollada cumple con criterios técnicos de calidad, aceptabilidad sensorial y valor nutricional. La interacción adecuada entre los componentes vegetales seleccionados permite obtener un alimento funcional que satisface tanto necesidades nutricionales como preferencias organolépticas del consumidor actual.

La elaboración del producto demuestra viabilidad tecnológica sin necesidad de aditivos artificiales, representando una alternativa saludable, sostenible y atractiva para personas veganas, vegetarianas o con restricciones alimentarias.

Discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación reflejan que la formulación vegana tipo manjar a base de soya, almendras y ajonjolí presenta un perfil nutricional equilibrado, con adecuada proporción de proteínas, lípidos y carbohidratos, así como un nivel aceptable de humedad y cenizas. Estos valores se alinean con lo reportado por otros estudios que destacan la riqueza nutricional de los ingredientes empleados. En particular, la soya se reconoce como una fuente completa de proteínas vegetales, al contener todos los aminoácidos esenciales, además de ser rica en isoflavonas con efectos beneficiosos sobre la salud metabólica y cardiovascular (Messina, 2016)

El aporte lipídico observado en la formulación está relacionado principalmente con la inclusión de almendras y ajonjolí, ambos alimentos conocidos por su alto contenido de ácidos grasos insaturados, especialmente oleico y linoleico, que contribuyen a la reducción del colesterol LDL y la prevención de enfermedades cardiovasculares (Ros, 2010). Además, el contenido de fibra dietética, calcio, hierro y vitamina E en estos ingredientes fortalece su carácter funcional, especialmente en dietas basadas en plantas (Alasalvar & Bolling, 2015)

En términos bromatológicos, los parámetros fisicoquímicos obtenidos fueron consistentes con los estándares de calidad esperados para productos de consistencia semisólida tipo manjar. La humedad, en niveles controlados, permite una textura adecuada sin comprometer la vida útil del producto, mientras que el contenido de cenizas refleja una adecuada presencia de minerales (Fennemas, 2012)). El valor energético calculado posiciona al producto como una alternativa calórica moderada, adecuada para dietas balanceadas, con la ventaja de estar libre de ingredientes de origen animal.

Respecto a la evaluación sensorial, los jueces manifestaron una alta aceptación en todos los atributos evaluados, especialmente en sabor y textura. Estos resultados coinciden con estudios previos que indican que la incorporación de frutos secos y semillas en formulaciones veganas mejora significativamente la percepción sensorial, al aportar complejidad en sabor y suavidad en la textura (Prasad MN et al., 2012) La aceptación favorable también evidencia que los consumidores pueden percibir como atractivas y satisfactorias las alternativas alimentarias basadas en plantas, siempre que la formulación garantice equilibrio entre sabor, apariencia y consistencia (Lawless & mann, 2010).

Asimismo, este estudio aporta evidencia sobre la viabilidad tecnológica de combinar leguminosas y oleaginosas en un producto de tipo postre, sin necesidad de aditivos artificiales ni productos de origen animal, lo cual constituye un avance significativo en el desarrollo de alimentos funcionales sostenibles. Como señalan (Willett, 2019) una transición hacia dietas basadas en plantas es necesaria no solo por razones de salud, sino también para reducir el impacto ambiental del sistema alimentario global.



Sin embargo, es importante destacar que la estabilidad microbiológica y la vida útil del producto no fueron abordadas en este estudio, por lo que se recomienda realizar investigaciones complementarias que analicen estos aspectos, así como pruebas con un panel entrenado y estudios de mercado a mayor escala para validar la aceptación general del producto.



Conclusiones

La presente investigación permitió demostrar que la elaboración de un manjar vegano a base de soya (*Glycine max*), almendras (*Prunus dulcis*) y ajonjolí (*Sesamum indicum*) constituye una alternativa alimenticia técnicamente viable, nutricionalmente equilibrada y sensorialmente aceptada. Esta propuesta responde de manera efectiva a las necesidades actuales de los consumidores que buscan productos innovadores, libres de ingredientes de origen animal, pero que mantengan características organolépticas agradables y un perfil nutricional saludable.

Desde el enfoque bromatológico, el producto desarrollado presentó una composición fisicoquímica adecuada para un alimento de tipo postre, evidenciando niveles apropiados de humedad, cenizas, grasa, proteínas y carbohidratos. Estos parámetros reflejan un equilibrio en la formulación que favorece tanto su calidad nutricional como su estabilidad. Destaca el contenido proteico derivado principalmente de la soya, reconocido por su perfil de aminoácidos esenciales, así como la presencia de ácidos grasos insaturados provenientes de las almendras y el ajonjolí, que aportan beneficios cardiovasculares y antioxidantes.

En el ámbito nutricional, se comprobó que el manjar vegano contiene macronutrientes esenciales que contribuyen al mantenimiento de una dieta balanceada, además de micronutrientes y compuestos bioactivos naturales, como isoflavonas, vitamina E, calcio y hierro, presentes en los ingredientes seleccionados. Esta combinación convierte al producto no solo en una alternativa alimentaria, sino también en un alimento funcional con potencial para prevenir deficiencias nutricionales comunes en dietas veganas.

La evaluación sensorial, realizada con un panel de jueces no entrenados, arrojó resultados altamente positivos en cuanto a aceptación del sabor, textura, aroma y apariencia. Esta buena acogida sensorial indica que el producto no solo cumple con requerimientos técnicos y nutricionales, sino que también logra satisfacer las expectativas del consumidor en términos de disfrute y palatabilidad, aspectos fundamentales para el éxito de un alimento en el mercado.

En conjunto, los hallazgos de esta investigación respaldan la viabilidad de incorporar ingredientes vegetales de alto valor nutritivo en el desarrollo de nuevos productos funcionales, alineados con las tendencias globales de sostenibilidad, salud y ética alimentaria. Además, contribuyen a diversificar la oferta de alimentos aptos para personas con restricciones alimentarias, promoviendo una alimentación más inclusiva y consciente.

Como proyección futura, se sugiere ampliar la investigación hacia el análisis de la vida útil del producto bajo diferentes condiciones de almacenamiento, evaluar su estabilidad microbiológica y realizar estudios de aceptación a mayor escala, que incluyan distintos



segmentos poblacionales. De igual manera, es recomendable desarrollar estrategias de escalado industrial y análisis de costos, con el fin de facilitar su implementación comercial y su inserción en el mercado de alimentos funcionales de origen vegetal.



Referencias bibliográficas

- Alasalvar, C., & Bolling, B. W. (2015). Review of nut phytochemicals, fat-soluble bioactives, antioxidant components and health effects. In *British Journal of Nutrition* (Vol. 113, Issue S2, pp. S68–S78). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/S0007114514003729>
- AOAC. (2019). *Appendix F: Guidelines for Standard Method Performance Requirements*. https://www.aoac.org/wp-content/uploads/2019/08/app_f.pdf
- Asgar, M. A., Fazilah, A., Huda, N., Bhat, R., & Karim, A. A. (2010). Nonmeat protein alternatives as meat extenders and meat analogs. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 9(5), 513–529. <https://doi.org/10.1111/j.1541-4337.2010.00124.x>
- Fennemas. (2012). *Fennema's Food*. https://eatforum.org/content/uploads/2019/07/EAT-Lancet_Commission_Summary_Report.pdf
- Lawless, H., & Heymann, H. (2010). *Libros Añadir a Mi biblioteca Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices Sensory Evaluation of F* Buscar. <https://books.google.com.br/books?hl=es&lr=&id=yLfrVgU6CsC&oi=fnd&pg=PR6&dq=+Sensory+Evaluation+of+Food:+Principles+and+Practice>
- Linda, L., Rajaram, S., Wien, M., & Sabaté, J. (2014). *VOLUME 100 • NUMBER 1(S) Supplement to The American Journal of CLINICAL NUTRITION VOLUME 100(1)*.
- Messina, M. (2016). Soy and health update: Evaluation of the clinical and epidemiologic literature. In *Nutrients* (Vol. 8, Issue 12). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/nu8120754>
- Prasad MN, N., KR, S., & S. Prasad, D. (2012). A Review on Nutritional and Nutraceutical Properties of Sesame. *Journal of Nutrition & Food Sciences*, 02(02). <https://doi.org/10.4172/2155-9600.1000127>
- Ros, E. (2010). Health benefits of nut consumption. In *Nutrients* (Vol. 2, Issue 7, pp. 652–682). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/nu2070652>

Wei, P., Zhao, F., Wang, Z., Wang, Q., Chai, X., Hou, G., & Meng, Q. (2022). Sesame (*Sesamum indicum* L.): A Comprehensive Review of Nutritional Value, Phytochemical Composition, Health Benefits, Development of Food, and Industrial Applications. In *Nutrients* (Vol. 14, Issue 19). MDPI. <https://doi.org/10.3390/nu14194079>

Willett, W. (2019). *Food Planet Health Healthy Diets From Sustainable Food Systems Summary Report of the EAT-Lancet Commission*. https://eatforum.org/content/uploads/2019/07/EAT-Lancet_Commission_Summary_Report.pdf

Yamada, H., Morita, S., Li, X., Yamashita, Y., Ishida, A., Kometani, T., Toma Furuta, & Young-Il Kim. (2023). *Ameliorating Effects of Pulverized Sesame Powder Containing Lignocellulose and Resistant Protein on Postprandial Triglyceride Elevation*. <https://pubs.sciepub.com/jfnr/11/8/4/index.html>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés