

Caracterización Nutrimental de Donas Veganas

The Nutritional Characterization of Vegan Donuts

Evelyn Sánchez de la Rosa^a, Ana Belén Espinoza Amador^b, Juan Francisco Gutiérrez Rodríguez^c, Ilse Monroy Rodríguez^d, Juan Ramírez Godínez^e, Nayeli Vélez Rivera^f

Abstract:

Veganism is consistent with the SDG (Sustainable Development Goals) guidelines, which include respect for the environment, respect for animals, respect for human and labor rights, and responsible consumption. Vegan baked goods are a sustainable alternative; however, nutritional characterization is essential. In this study, various vegan cocoa donuts were theoretically nutritionally characterized, replacing butter with olive oil; milk with almond butter and soy milk; and eggs with soy, flaxseed, and chia. It was found that the highest amounts of protein and fiber (10.6g and 4.9g, respectively) per 100g of donut were found in the donut made with soy. However, the one made with chia had the highest amount of unsaturated fats.

Keywords:

Veganism, nutrimental characterization, vegan donuts

Resumen:

El veganismo coincide con los lineamientos de los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible), como son: respeto al medio ambiente, a los animales, los derechos humanos laborales y el consumo responsable. Los productos de panificación veganos son una alternativa sustentable, no obstante, la caracterización nutrimental es indispensable. En el presente estudio, se caracterizó nutrimentalmente de manera teórica diversas donas de cacao veganas, donde se sustituyeron: la mantequilla por aceite de oliva, la leche por crema de almendras y leche de soya, y el huevo por soya, linaza y chía. Se encontró que la cantidad más alta de proteína y fibra (10.6g y 4.9g, respectivamente) en 100g de dona corresponde a la elaborada con soya. Sin embargo, la que presentó mayor cantidad de grasas insaturadas fue la elaborada con chía.

Palabras Clave:

Veganismo, caracterización nutrimental, donas veganas.

Introducción

El veganismo nace en Inglaterra en 1944, no utiliza productos animales basándose en un consumismo respetuoso con el medio ambiente. Coincide con los preceptos de los ODS de la agenda 2030 de la ONU, como son: respeto al medio ambiente, los animales, los derechos humanos laborales y el consumo responsable [1,2].

Se conoce como “vegano” a personas que no consumen alimentos de origen animal, ni productos lácteos, su alimentación se basa en productos de origen vegetal como frutas, verduras, aceites vegetales, semillas, cereales, frutos secos [3], por lo tanto, es deficiente en nutrientes, mismos que pueden ser adicionados mediante la incorporación de vegetales [2].

a, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, <https://orcid.org/0009-0004-0658-8025>, Email: sa420170@uaeh.edu.mx

b, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, <https://orcid.org/0009-0009-6619-5430>, Email: es435599@uaeh.edu.mx

c, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, <https://orcid.org/0000-0002-4225-563X>, Email: juanfg@uaeh.edu.mx

d, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, <https://orcid.org/0000-0002-5042-4966>, Email: ilse_monroy@uaeh.edu.mx

e, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, <https://orcid.org/0000-0001-7718-0546>, Email: juan_ramirez@uaeh.edu.mx

f, Autor de Correspondencia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, <https://orcid.org/0000-0001-6890-2340>, Email: nayeli_velez@uaeh.edu.mx

Productos de panificación para veganos

El pan es un alimento altamente consumido por la comunidad vegana. En el mercado se encuentran el pan de quinua, el pan de amaranto, entre otros [4].

La dona o donut (en inglés), es una bola de masa dulce característica por un agujero en el centro, que pueden ser horneadas o fritas en aceite, tienen el interior húmedo y una corteza crujiente. Existen 3 clases de donas: las de tipo pastel, las leudadas y las tradicionales [5].

Sustitutos de alimentos de origen animal

Sustitutos de leche

La leche es un producto no adulterado y sin calostro, obtenida a partir de la ordeña higiénica de las hembras mamíferas domésticas sanas y bien alimentadas, conformado por más de 100 sustancias entre ellas agua, grasas, proteínas (caseína), azúcares (lactosa), vitaminas y minerales [6,7].

La NOM-155-SCFI-20121 la define como la secreción natural de las glándulas mamarias de cualquier especie [8]. Las leches vegetales no son leche, son agua con extracto de legumbres, aceites semillas o cereales, con un color similar a la leche [9].

Bebidas de soya: esta bebida es la más utilizada para sustituir a la leche, siendo la más parecida nutricionalmente ya que aporta la mitad de las calorías [10]. La composición química de esta bebida es de 20% de lípidos, 30% de carbohidratos o hidratos de carbono, 9% de fibra y 36.5% de proteínas formadas por aminoácidos (isoleucina, leucina, lisina, metionina y cisteína, fenilalanina, tirosina, treonina, triptófano, valina e histidina), es rica en potasio y suplementada con calcio y vitaminas A, B12, y D. Es libre de grasas saturadas, reduce el colesterol y la disminución de enfermedades coronarias [11] y recomendada para la población vegana que es intolerante a la lactosa [9].

Bebidas de almendras: la bebida de almendra no contiene lactosa, por lo que es de muy fácil digestión. Es rica en antioxidantes y en potasio, zinc, hierro, magnesio y calcio. Tiene vitaminas A y D, proteínas, ácidos grasos y ayuda a regular la absorción de hidratos de carbono [9].

Sustitutos de mantequilla

La mantequilla es un producto lácteo que se obtiene a partir de la grasa de la leche o grasa de la crema, la cual ha sido pasteurizada, sometida a maduración, fermentación o acidificación, batido o amasado, pudiendo ser o no adicionada de sal. Contiene 80% de grasa láctea, el resto es proteína, lactosa y ácido láctico [12]. Es una emulsión de agua en aceite y estabilizada por las

proteínas lácteas. La mantequilla tiene grasa saturada que produce el aumento del colesterol [13].

Aceites vegetales: se obtienen a partir de semillas, frutos o nueces, mediante el prensado, extracción con solventes o combinaciones. El aceite de oliva es obtenido a partir del fruto del olivo mediante el lavado, decantación, centrifugación y filtrado. Este tipo de aceite contiene antioxidantes como la vitamina E, carotenos y compuestos fenólicos (antioxidantes) [14].

El consumo de 25 g de aceite de oliva extra virgen, disminuye significativamente la probabilidad de sufrir problema cardiovascular, además previene el cáncer por sus propiedades antioxidantes y antiinflamatorias [15].

Sustitutos de huevo

El huevo se divide en cáscara, clara y yema, representando un 12%, 60 y 28%, respectivamente. Es un alimento con un alto valor nutricional, contiene proteínas (albúminas, ovotransferina y ovomucoide, lisozima avidina y ovomucina), lípidos, minerales y vitaminas de alta calidad [16]. Los huevos en la panadería dan estructura, actúan como coagulante, gelificante, espesante, emulsificante, brinda humedad, sabor, color y aporta valor nutrimental [17].

Los sustitutos de huevo buscan imitar las propiedades de emulsificación, formación de espuma y la capacidad estructural del huevo, algunos de estos son: la chía, la linaza, la soya y la goma guar [10].

Chía: son semillas de color marrón a negro, contiene ácidos grasos esenciales, fibra, vitaminas y antioxidantes, reduce los niveles de azúcar en la sangre y controla la presión arterial [18]. Las semillas de chía poseen 5% de fibra, de 19 a 23% de proteína, calcio, fósforo magnesio, hierro, zinc, cobre, vitaminas del complejo B, ácido fólico y vitamina A [19]. Se atribuyen propiedades de hidratación, viscosidad y mantener la frescura en productos de panadería [10].

Linaza: es una semilla rica en grasas poliinsaturadas, ácidos grasos omega 3, fibra (40%), proteínas, vitaminas y minerales. El mucílago de linaza contribuye a reducir el riesgo de diabetes, cáncer de colon, obesidad y reduce la glucosa en la sangre [20]. La proteína de la linaza ha sido promovida como sustituto del huevo en productos de panificación, productos horneados y en helados [10].

Goma guar: se obtiene de la semilla de la flor guar *Cyamopsis tetragonolobus* [16], es un polvo blanco que se utiliza como espesante en la industria alimentaria, es soluble en agua fría y su espesor aumenta con la

temperatura o con la cantidad de polvo a usar. Está conformada por 80% galactomanano, 5% proteína, 12% agua, residuos de fibra y 0.7% cenizas [21].

Soya: es una leguminosa [22] que cuenta con aminoácidos (valina, fenilalanina, isoleucina, lisina, creatina, etc.), ácidos grasos saturados (palmítico y esteárico) y ácidos grasos insaturados (oleico, linoleico y linoleico), carbohidratos, vitaminas (C, B, K, E), minerales (calcio, cobre, hierro, potasio, magnesio y sodio). Debido a esto es considerado un alimento con alto valor proteico [23]. La soya ha sustituido al huevo, leche y carne, ya que, es abundante en globulinas y albúminas [11].

Edulcorantes

Los edulcorantes son sustancias que disminuyen el consumo de azúcares libres. Según los datos de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) y la OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico), el consumo per cápita es de 24 kilos de azúcar [24]. Su capacidad edulcorante es superior a la de la sacarosa, por lo que se requieren menos cantidades de estos en los alimentos [25].

Stevia (*Stevia rebaudiana*): es una planta nativa de Sudamérica cuyas hojas contienen compuestos dulces, principalmente esteviósido y rebaudiósido, a partir de los cuales se obtienen sus extractos. Estos glucósidos se clasifican como edulcorantes naturales [26]. La stevia no posee índice glucémico [25], es entre 500 y 700 veces más dulce que el azúcar y no aporta energía. Además, 5.61 g de stevia pueden sustituir aproximadamente 100 g de azúcar [25].

Materiales y métodos

Ingrediente de la dona vegana de cacao

Cocoa: se utiliza para la elaboración de chocolate, se encuentra constituido por un 60% de grasas saturadas [27]. No es un alimento dulce por sí solo, tiene taninos y polifenoles responsables del sabor áspero y amargo que caracteriza a la cacao, también podemos encontrar teobromina y cafeína. Contiene fósforo, hierro, magnesio y zinc [28].

La elaboración de las donas veganas se realizó siguiendo lo descrito por Corral [5]:

1. Se precalentó el horno a 180 °C.
2. Se rociaron moldes de donuts con aerosol antiadherente para cocinar.
3. Los ingredientes húmedos se colocaron en un tazón y se batió hasta obtener una mezcla homogénea. El mezclado se realizó a temperatura ambiente y se

comenzó por una velocidad baja hasta incrementar la velocidad para incorporar los ingredientes y obtener una mezcla homogénea.

4. Se agregaron los ingredientes secos (harina, cacao en polvo, polvo de hornear, bicarbonato de sodio y sal) al recipiente y se continuó batiendo hasta que la mezcla se muestre integrada.
5. La mezcla obtenida se pesó y se distribuyó de manera uniforme, colocando 60 g de la misma en cada cavidad de los moldes para donuts, llenándolos aproximadamente hasta un 75% de su capacidad [5].
6. Se horneó de 12 a 16 minutos a 180 °C. Para verificar que las donas estén listas se pincharon con un palillo de madera y este salió limpio.
7. Una vez los moldes fuera del horno, se dejaron enfriar antes de proceder al desmolde. Luego, las donas se colocaron sobre rejillas y se dejaron enfriar durante 15 a 20 minutos a temperatura ambiente.

Los ingredientes que se utilizaron para la elaboración de todas las formulaciones de las donas veganas fueron: harina de trigo, sal, polvo para hornear, cacao, aceite de canola, vainilla y bicarbonato de sodio, estos insumos se encuentran en las mismas cantidades en todas las formulaciones, sin embargo, el huevo fue sustituido por soya, chía y linaza.

Acondicionamiento de los insumos sustitutos de huevo

Acondicionamiento de la soya

Según lo reportado por Guardado Sánchez [10], para la sustitución de huevo en la receta se agregó al total de la harina de trigo un 50% de harina de soya.

Acondicionamiento de la linaza

Para la obtención del mucílago de la linaza, se utilizaron 15 mL de agua por cada 5 g de semillas de linaza, con un tiempo de reposo de 15 minutos, pasado el tiempo se licuó y se coló [29].

Acondicionamiento de la chía

El mucílago de la chía se obtuvo colocando 10 g de semillas por 45 mL de agua durante 2 minutos, pasado el tiempo se licuó y coló la mezcla [10]. También, fueron sustituidos la leche, la mantequilla sin sal, la crema, la azúcar granulada y mascabada. La mantequilla sin sal fue sustituida por aceite de oliva, la leche fue sustituido a por “leche de soya”, la crema por “crema de almendras y la estevia se utilizó como sustituto del azúcar granulada y mascabada; como se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Ingredientes sustitutos de huevo para donas veganas

Insumo Muestra	Control	Chía	Linaza	Soya	Ref.
Stevia	---	8.4 g	8.4 g	8.4 g	[30]
Crema de almendras	---	120 g	120 g	120 g	[10]
Harina de soya	---	---	---	92 g	[10]
Aceite de oliva	---	84 g	84 g	84 g	[31]
Goma guar	---	---	---	55.2 g	[16]
Agua	---	30 mL	90 mL	---	[10,31]
Linaza	---	---	30 g	---	[29]
Chía	---	10 g	---	---	[32]

Mediante la tabla de composición de alimentos de Centroamérica [33] se realizó el cálculo teórico nutrimental de las muestras.

Resultados y discusiones

Cálculo Teórico Nutrimental

Los resultados obtenidos del cálculo teórico nutrimental de las diversas formulaciones de donas veganas se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Cálculo teórico nutrimental de las diversas formulaciones de donas veganas

Componente	Control	Soya	Linaza	Chía
Proteína (g)	6.2	10.6	5.7	5.8
Carbohidratos totales (g)	35.8	28.8	32.5	28.2
Carbohidratos (kcal)	143.0	113.2	123.2	112.8
Grasas totales (g)	18.0	21.5	23.1	24.5
Grasas totales (kcal)	162.2	193.9	208.2	220.4
Grasas monoinsaturadas (g)	6.3	16.3	16.6	18.7
Grasas poliinsaturadas (g)	1.0	2.0	1.6	2.2
Grasas saturadas (g)	9.6	3.1	3.3	3.4
Fibra (g)	2.8	4.9	3.7	4.7
Sodio (mg)	383.8	431.8	445.4	498.1
Valor energético (kcal)	319.9	292.4	257.4	256.9

La dona en la que se sustituyó el huevo por soya, presenta la mayor cantidad de proteína en 100 g con 10.6

g, esto se debe a que la soya contiene más del 40% en 100 gramos, teniendo una alternativa hacia los alimentos de origen animal [34]. La dona que mostró el menor contenido de proteína fue la linaza (5.7 g). No obstante, esta muestra es la que presentó menor contenido de grasas saturadas (3 g) que son dañinas para la salud [34] y mayor contenido en fibra (4.9 g).

La mayor concentración de carbohidratos la presentó la dona control, debido a que se utilizó azúcar mascabada y refinada para su elaboración. En las donas de estudio (soya, linaza y chía) no se utilizó este insumo, por lo tanto, no sólo son más bajos en el contenido de carbohidratos, sino que no presentan azúcares añadidos [35].

La dona que reflejó mayor contenido en grasa (Tabla 2) fue la dona vegana elaborada con chía, a causa de que este insumo aporta el mayor contenido de grasas mono y poliinsaturadas (18.7 g y 2.2 g, respectivamente) que son benéficas para la salud [36,37].

La muestra con más alto contenido en sodio (498.01 mg) fue la dona vegana elaborada con chía, esta semilla aporta 19 mg de Na por cada 100g de semilla, a diferencia de la linaza que contiene 56 mg de Na por cada 100g.

Sin embargo, debido a que se agregaron 30 g de linaza (Tabla 1) a la formulación de esta dona vegana y a que el mucílago tiene la capacidad de absorber más de 100 veces su peso en agua [38], se obtuvo la formulación para la dona vegana de linaza con mayor cantidad de agua y menos contenido de sodio en 100 g de formulación. El menor contenido de sodio la presentó la dona control, ya que, no contiene edulcorantes, ni crema de almendras, ni bebidas de soya, componentes altos en sodio.

Finalmente, el contenido energético más alto fue el de la dona control (319.9 Kcal) debido al uso de mantequilla y dos tipos de azúcares (refinada y mascabada) para su elaboración y el menor fue de la dona vegana de chía (256.9 Kcal).

Conclusiones

Las donas que utilizaron la sustitución del huevo, mostraron un mejor contenido en algún componente, no obstante, se encontró que la cantidad más alta de proteína y fibra (10.6g y 4.9g, respectivamente) en 100 g de dona corresponde a la elaborada con soya. Sin embargo, la que contiene mayor cantidad de grasas insaturadas es la elaborada con chía.

Referencias

[1] Organización de las Naciones Unidas (ONU). Hambre y seguridad alimentaria [Internet]. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/hunger/>

[2] Espíndola EA. La dieta vegana como tratamiento y prevención de enfermedades cardiovasculares, diabetes y obesidad. *Sanum Rev Cient Sanitaria*. 2022;6(1):22-30.

[3] García Ivars MC. Potencial cariogénico de las bebidas vegetales y su comparativa con la leche de vaca: revisión sistemática [tesis]. Valencia: Universidad Europea de Valencia; 2022.

[4] Shayr D. Elaboración de premezclas para panes dirigidos a consumidores veganos con ingredientes tradicionales [tesis]. Quito: Universidad Internacional del Ecuador; 2022.

[5] Corral E. Elaboración de donas horneadas con adición de harina de amaranto y arándano [tesis]. Ciudad de México: UNAM, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán; 2020.

[6] Fuentes Cuiñas AA. Cambios en el consumo y percepciones sobre leche tradicional y bebidas vegetales. *RIVAR*. 2019;6(17):1-14.

[7] Nájera EC, Espíndola YGS, García BG. ¿Bebidas vegetales o leche de vaca? *Ecofronteras*. 2021;22-24.

[8] Salmerón Campos RM. Leche y bebidas vegetales [tesis]. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid; 2021.

[9] Guardado Sánchez FS. Efecto de sustitutos de huevo, aireación, lecitina y almacenamiento en características físicas y sensoriales de queque libre de huevo [tesis]. Costa Rica: Universidad de Costa Rica, SEP; 2019.

[10] Remache LX, Vargas EA. Elaboración de una bebida a base de soya (*Glycine max*) y morocho blanco (*Zea mays*) como alternativa de proteína vegetal [tesis]. Ecuador: Universidad Estatal Amazónica; 2020.

[11] Vera JE, Vilca EG. Determinación de calidad de grasa y β -caroteno en productos denominados “mantequilla” en Arequipa [tesis]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María; 2021.

[12] Sánchez D. Determinación de vitamina E en mantequillas y margarinas [tesis]. Oviedo: Universidad de Oviedo; 2023.

[13] Sánchez CA. Impacto del uso de aceites vegetales en la calidad nutricional de alimentos funcionales: revisión de literatura [tesis]. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2019.

[14] Rosquete G. Master Chef Senior: Aceite de oliva virgen [tesis]. Tenerife: Universidad de La Laguna; 2019.

[15] Ramos LF. Estudio del comportamiento reológico de goma de celulosa, goma xantana y goma guar en disoluciones acuosas [tesis]. Colombia: Universidad de Colombia; 2020.

[16] Núñez G, Secchi C. Evaluación de la calidad del huevo. Actualización en Nutrición. 2022;24(1):15-22.

[17] Liberato GA. Efecto de concentración de chía, maracuyá y granadilla en características fisicoquímicas y aceptabilidad de una bebida [tesis]. Perú: Universidad Privada Antenor Orrego; 2020.

[18] Rosales KS, Soto DN. Efecto del consumo de chía en composición corporal, glucosa y perfil lipídico en universitarios [tesis]. Lima: Universidad Femenina del Sagrado Corazón; 2021.

[19] Andrade CR. Extracción de aceite de semilla de linaza usando vapor como disolvente [tesis]. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana; 2023.

[20] Castañeda OA, González A, Granados D, Chávez G. Goma guar: un aliado en la industria alimentaria. *Pádi Bol Cient Ing ICB*. 2020;17(14).

[21] Quezada AM. Análisis bromatológico de harina de soya [tesis]. Machala: Universidad Técnica de Machala; 2021.

[22] Reyes EJ. Composición nutricional y compuestos bioactivos de la soja [tesis]. Ambato: Universidad Técnica de Ambato; 2022.

[23] Cavagnari BM. Edulcorantes no calóricos: características y seguridad. *Arch Argent Pediatr*. 2019;117(5):322-9.

[24] Manzur-Jattin F, Morales-Núñez M, Ordosgoitia-Morales J, Quiroz-Mendoza R, Ramos-Villegas Y, Corrales-Santander H. Impacto del uso de edulcorantes no calóricos en salud cardiometabólica. *Rev Colomb Cardiol*. 2020;27(2):103-8.

[25] Bueno-Hernández N, Vázquez-Frías R, Abreu AA, Almeda-Valdés P, Barajas-Nava LA, Carmona-Sánchez R, et al. Opinión técnica sobre edulcorantes no calóricos y salud gastrointestinal. *Rev Gastroenterol Méx*. 2019;84(4):492-510.

[26] Murillo S. Características fisicoquímicas y compuestos bioactivos en harina de cáscara de cacao [tesis]. Tumbes: Universidad Nacional de Tumbes; 2020.

[27] Campos-Rodríguez J, Aguayo-Flores M, Mendoza-Narváez A, Acosta-Baca A, Paucar-Menacho LM. Copoazú: caracterización botánica, nutricional y antioxidante. *Agroind Sci*. 2021;11(3):339-43.

[28] Bustamante B. Uso de mucílago de linaza como sustituto de huevo en queques [tesis]. Callao: Universidad Nacional del Callao; 2023.

[29] Laborde BM, Portela G, Pagano AM. Concentración óptima de stevia en mermeladas de uva mediante análisis de supervivencia. *CONICET*. 2020;11(4).

[30] Mella S. *The Easy Baked Donut Cookbook*. 1a ed. Rockridge Press; 2020.

[31] Mensa E, Oludipe E, Gebremeskal Y, Nadtochii L, Baranenko D. Evaluation of extraction techniques for chia seed mucilage. *Food Hydrocoll*. 2024;153:110051.

[32] INCAP/OPS. Tabla de composición de alimentos de Centroamérica. 2a ed. 2012.

[33] Hernández Pérez PJ, Reyo Herrera A, Córdova Aguilar MS. Producto de panificación con harinas de leguminosas y cereales complementado con trüb. *Rev Mex Ing Quim*. 2023;8:1-15.

[34] Manual de la modificación a la NOM-051 [Internet]. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/653733/MANUAL_NOM051_v16.pdf

[35] Rodríguez CS. Caracterización nutricional de semilla de calabaza y linaza molida para barras de cereal [tesis]. Bogotá: Universidad de los Andes; 2022.

[36] Cisternas C, Farías C, Muñoz L, Morales G, Valenzuela R. Composición química y beneficios de la chía (*Salvia hispanica L.*). *Rev Chil Nutr*. 2022;49(9):625.

[37] Villa-Uidia DN, Osorio-Rivera MA, Villacis-Venegas NY. Extraction, properties and benefits of mucilages. *Dom Cien*. 2020;6(2):503-24.