

EVALUACIÓN FÍSICOQUÍMICA, NUTRIMENTAL Y SENSORIAL DE ADEREZO DE CEBOLLA, ESPINACA, PROTEÍNA DE SOYA TEXTURIZADA Y ESPIRULINA

Juan Pablo Quezada-Díaz*; Carlos Alberto Campos-Bravo

Licenciatura en Ciencia de los Alimentos, Departamento de Salud Pública, CUCBA, Universidad de Guadalajara.
Camino Ramón Padilla Sánchez N° 2100. Nextipac, Zapopan, Jalisco, C.P. 45200.

*Correo-e: jpablo.quezada@alumnos.udg.mx

Recibido: 01/oct/2022 Aceptado: 09/dic/2022 // <https://doi.org/10.32870/rayca.v3i3.11>

Resumen

Los aderezos son productos de composición aceite-agua con 30 % a 80 % de aceite vegetal comestible, que tienen como propósito sazonar y aromatizar los alimentos. Con el fin de evaluar su perfil fisicoquímico, nutricional y el grado de aceptación por los consumidores, se formuló un aderezo con base de cebolla, espinaca, proteína de soya texturizada y espirulina. Para su elaboración se utilizaron productos libres de proteína animal. Por análisis fisicoquímicos se obtuvieron: humedad, sólidos totales, proteína, grasa, pH y ceniza. Con base en el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes se obtuvo su composición nutricional. El análisis sensorial se realizó aplicando una prueba subjetiva con escala hedónica de 1 a 5 por 100 jueces no entrenados. Se obtuvo un aderezo de sabor salado, textura cremosa y aceitosa, con un olor aliáceo y de color verde claro. Humedad 22,23 %, pH 6,06, 2,3 g de proteína, 1,3 g de fibra, 311 mg de sodio, sin azúcares. Se determinó un 83 % de grasa, mayor al descrito en la definición del producto. La aceptación global del producto fue del 88,75 %. En conclusión, se obtuvo un producto con porcentajes satisfactorios de aceptación, sin embargo, con un contenido de grasa elevado que puede ser un punto negativo para su comercialización.

Palabras clave: Aderezo, cebolla, espinaca, proteína de soya, espirulina.

PHYSICOCHEMICAL, NUTRIENTIAL AND SENSORY EVALUATION OF ONION, SPINACH, TEXTURED SOY PROTEIN AND SPIRULINA DRESSING

Abstract

Dressings are oil-water composition products with 30 % to 80 % of edible vegetable oil, which are intended to season and aromatize food. In order to evaluate its physicochemical and nutritional profile, as well as the degree of acceptance by consumers, a dressing based on onion, spinach, textured soy protein and spirulina was formulated. For its preparation, products free of animal protein were used. By physicochemical analyses was obtained: moisture, total solids, protein, fat, pH and ash values were obtained. Based on the Mexican System of Equivalent Foods, its nutritional composition was obtained. Sensory analysis was performed by applying a subjective test with a hedonic scale from 1 to 5 to 100 untrained judges. A dressing with a salty flavor, creamy and oily texture, with an alliaceous odor and a light green color was obtained. Moisture 22,23 %, pH 6,06, 2,3 g of protein, 1,3 g of fiber, 311 mg of sodium, no sugar. 83 % fat was determined, higher than that described in the product definition. The global acceptance of the product was 88.75 %. In conclusion, a product with satisfactory percentages of acceptance was obtained, however, with a high fat content that can be a negative point in its commercialization.

Keywords: Dressing, onion, spinach, soy protein, spirulina.

Introducción

Los aderezos son considerados sistemas químicos complejos debido a que se elaboran a partir de una fase oleosa dispersa, un surfactante y una gran cantidad de ácidos orgánicos con una fase acuosa. Su contenido de aceite ronda entre el 30 % al 80 %. Se consideran microbiológicamente estables debido a su acidez y al alto contenido de grasa (Bravo et al., 2020).

La cebolla es una especie originaria de la región de Asia central, entre Afganistán, India e Irán. Este alimento se utiliza principalmente para condimentar comidas y en tratamientos terapéuticos debido a sus propiedades. La pungencia es desarrollada en el momento en el que el bulbo es cortado, al romperse el tejido la enzima allinasa reacciona con los compuestos azufrados, convirtiéndose en los precursores del sabor y del efecto lacrimógeno de la cebolla (Enciso et al., 2019).

En México, el consumo por persona es de 10 kg, siendo la tercera hortaliza que más se produce en el país. En su estado crudo, su consumo contribuye a mejorar la digestión, disminuir la presión arterial, inflamación y colesterol, también previene el asma e infartos (Procuraduría Federal del Consumidor [PROFECO], 2021).

La espinaca es un vegetal, perteneciente a la familia de los amarantáceos comestibles, está compuesto por hojas grandes y de color verde oscuro, aporta fibra, agua, vitaminas, y minerales, con una baja cantidad de calorías, no contiene grasas y es fuente de antioxidantes (Cedillo et al., 2021).

La soya es una planta herbácea anual, de primavera-verano, cuyo ciclo vegetativo oscila entre 3 a 7 meses. La semilla es esférica del tamaño de un guisante, de color amarillo y rica en proteínas y en aceites. En algunas variedades mejoradas presenta alrededor del 40-42 % de proteína y del 20-22 % en aceite,

respecto a su peso seco. En la proteína de soja hay un buen balance de aminoácidos esenciales, destacando lisina y leucina (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACYT], 2019).

La espirulina, proviene de la *Spirulina platensis*, (que también se conoce como *Arthrospira platensis*), específicamente es el extracto proteico obtenido de la microalga (Hernández, 2021). Posee múltiples beneficios, en los que destacan el contenido en proteína (55 – 70 %), hidratos de carbono, ácidos grasos, vitaminas del grupo B, minerales y pigmentos (clorofila, carotenoides, xantofila y ficobiliproteínas); los cuales le confieren la capacidad antioxidante y la capacidad de mejorar el control de la glucemia (Fernández et al., 2020; Hernández, 2021).

El valor biológico de la proteína vegetal, que se determina por la presencia de aminoácidos esenciales, es diferente para cada tipo de alimento, es por esto que se necesita una estrategia para evitar deficiencias combinando alimentos que se complementan, esto supervisado por un profesional en materia de nutrición (Padillo, 2019).

Por lo anterior es importante innovar en el desarrollo de productos que tengan alguna función positiva en la salud, y más cubriendo necesidades de las nuevas tendencias que surgen año con año. La elaboración de un aderezo de cebolla, espinaca, proteína de soya texturizada y espirulina, podría ayudar a complementar las necesidades de proteína que escasean en la dieta vegana, principalmente por el contenido de aminoácidos de sus ingredientes, como la proteína de soya texturizada y la espirulina.

Objetivo

Elaborar un aderezo vegano de cebolla, espinaca, proteína de soya texturizada y espirulina, para evaluar su aceptabilidad, determinar su perfil fisicoquímico y sus valores nutrimentales.

Materiales y métodos

La elaboración y evaluación del aderezo de cebolla, soya y espinaca, adicionado con espirulina se llevó a cabo en los laboratorios de Gastronomía, Fisicoquímica y Microbiología Alimentaria del Departamento de Salud Pública, División de Ciencias Veterinarias del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) pertenecientes a la Universidad de Guadalajara, en el periodo agosto 2019 a mayo 2020.

Formulación y estimación de costo

Para hacer la presente evaluación, se realizaron varias formulaciones, de las cuales se eligió la que mejores atributos mostró en las pruebas preliminares. Finalmente se eligió la formulación con: 8 % de cebolla blanca cortada en julianas y freída en aceite, 2,8 % de soya texturizada, 0,2 % de pimienta, 22,9 % de bebida de soya, 0,4 % de lecitina de soya, 0,2 % de sal, 50,5 % de aceite de soya, 8 % de espinaca, 0,4 % de espirulina, 2,8 % de cebollín y 3,8 % de chile poblano.

La formulación se almacenó en refrigeración a 4 °C, en un recipiente de vidrio de 500 mL con tapa metálica de rosca. Con base en los precios de los ingredientes utilizados en la formulación se estimó el costo total para un aderezo de 500 mL (ingredientes y envase), y se realizó la comparación con un aderezo vegano similar en el mercado.

Análisis sensorial

Se realizó una evaluación sensorial por 100 jueces no entrenados de entre 18 y 50 años en el CUCBA, proporcionando una muestra de 13 g de pan tipo baguette tostado con aproximadamente 2 g de muestra untada sobre el mismo, La evaluación de los atributos (olor, color, sabor y textura) se realizó empleando una escala hedónica de 5 niveles, donde 1 representa “me disgusta

mucho” y 5 “me gusta mucho”. Se realizó un histograma de frecuencia para expresar estos resultados, así como un análisis estadístico donde se obtuvieron media y desviación estándar.

Al final se preguntó a los jueces su opinión respecto a: a) ¿compraría el producto?; b) ¿cuánto pagaría por una presentación de 250 mL?; c) ¿qué cambiaría del producto?; d) ¿es vegano?

Análisis fisicoquímicos

Se realizaron tres repeticiones para efectuar las siguientes determinaciones: Humedad, sólidos totales por tratamiento térmico (Secretaría de Salud [SS], 1994); pH (Secretaría de Comercio y Fomento Industrial [SCFI], 1978); proteína por método Kjeldahl (SS, 1980); extracto etéreo en porcentaje de peso por método Soxhlet (Secretaría de Economía [SE], 2004) y ceniza (SS, 1978).

Información nutrimental

Por medio de los cuadros de información nutricional del Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes (SMAE) cuarta edición (Pérez et al., 2014), se calculó el contenido nutricional por porción del aderezo y se comparó con un producto vegano comercial similar.

Resultados

El Aderezo de cebolla, espinaca, proteína de soya texturizada y espirulina tiene un sabor suave, de textura cremosa y aceitosa, se aprecian partículas de la espinaca triturada dispersas en el medio, así como de otros ingredientes, con notas suaves de espinaca, el olor era característico, aliáceo por la cebolla, donde las especias influyen y se podía distinguir, además del olor a espinaca fresca. En la figura 1 se puede observar que

el color es verde no intenso, simple y suave con ligeros toques de blanco.



Autor: Juan Pablo Quezada-Díaz

Figura 1. Aderezo de cebolla, espinaca, proteína de soya texturizada y espirulina

Estimación de costos

Se realizó para una presentación final de 500 mL. Su costo total fue de \$ 38,23 MXN de acuerdo con la cantidad de ingredientes empleados en la formulación, como se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1. Ingredientes y costo para la formulación del aderezo de cebolla, espinaca, proteína de soya texturizada y espirulina

Ingrediente	Costo (\$ MXN)
Cebolla	1,03
Proteína de soya texturizada	1,65
Bebida de soya	4,25
Lecitina de soya	0,50
Sal	0,0016
Pimienta	0,31
Aceite de oliva	7,03
Espinaca	5,86
Espirulina	2,4
Cebollín	0,6
Chile poblano	0,6
Envase	13
Total	38,23

Análisis sensorial

Se obtuvo una aceptabilidad general del 88,75 % con base en los resultados prome-

dio, como se muestra en la figura 2. Respecto al olor, se obtuvo una aceptabilidad del 85 %, el color 97 %, el sabor 88 % y 85 % en cuanto a la textura.

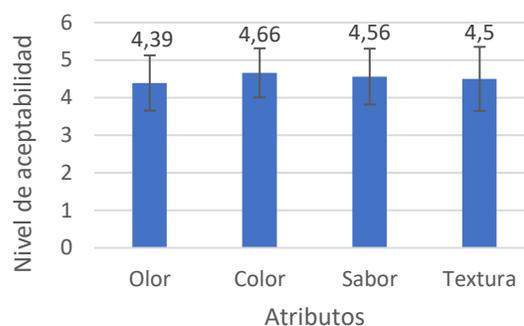


Figura 2. Nivel de aceptabilidad general de los atributos evaluados

En cuanto a los resultados de las preguntas para conocer la opinión de los evaluadores, el 91 % de los participantes comprarían el producto. El 100 % de la población encuestada pagaría más de 75 pesos por una presentación de 250 mL de producto. Mientras que el 33 % cambiarían algún aspecto del sabor. Finalmente, del total de evaluados, solo el 6 % son veganos.

Análisis fisicoquímicos

En el cuadro 2 se pueden observar los resultados obtenidos de cada análisis. Resalta el 83,03 % obtenido en el contenido de grasa.

Cuadro 2. Resultados de los análisis fisicoquímicos del aderezo

Determinación	Promedio
Humedad	22,23%
Sólidos totales	74,78%
pH	6,06
Proteína	0,61%
Ceniza	0,99%
Extracto etéreo	83,03%

Información nutrimental

La información nutrimental del aderezo de cebolla, espinaca, proteína de soya texturizada y espirulina, se muestra en el cuadro 3.

Cuadro 3. Información nutrimental del aderezo de cebolla, espinaca, proteína de soya texturizada y espirulina

Característica	Valor
Tamaño de porción	7 g (1 cucharada)
Porciones por envases	Aprox. 75,25
Cantidad por porción	
Contenido energético	28,56 Kcal
Grasas	5,81 g
Proteínas	0,16g
Fibra Dietética	0,09 g
Carbohidratos totales	0,38 g
Azúcares	0,0 g
Sodio	21,77 mg

En el cuadro 4 se muestra la comparativa entre los resultados de la información nutrimental del producto y una marca comercial. El valor de energía es menor a la competencia, y el contenido de grasa es superior, esto debido a la cantidad de aceite. Lo cual podría desencadenar una problemática, debido a que la cantidad de grasa en alimentos veganos es una de las principales razones por las que se buscan otras alternativas.

El contenido de proteína es mayor, como se esperaba, el valor de carbohidratos es superior, el aderezo de cebolla tiene fibra mientras que la competencia no. El aderezo de cebolla no tiene azúcar mientras que la competencia sí, y respecto al sodio, la competencia tiene 19 mg más. El costo del producto es de 38,23 pesos, por lo que se pretende venderlo a 75 pesos mexicanos al mercado, un valor menor al de la competencia.

Cuadro 4. Comparativa de información nutrimental

Nutriente	Aderezo en estudio / 100 g	Aderezo comercial / 100 g
Energía	408 kcal	500 kcal
Grasa	83,03 g	15 g
Proteína	2,3 g	1 g
Carbohidratos	5,5 g	2 g
Fibra	1,3 g	0 g
Azúcares	0 g	1 g
Sodio	311 mg	330 mg
Precio (por presentación)	75 pesos MXN (500 mL)	97,65 pesos MXN (355 mL)

Discusión

Para elaborar un aderezo como alimento funcional con beneficios a la salud, se buscó una problemática actual, hasta llegar a los problemas que puede desencadenar el veganismo y la desinformación nutricional a la que la población joven se expone, por lo que se pensó en descartar ingredientes de origen animal y adicionar materias primas con altos

valores de proteína, ya que la variación de este macronutriente en la dieta vegana es el principal problema al que se enfrenta la población que decide seguir esta tendencia.

Al iniciar con las formulaciones se agregó soja a los ingredientes para enriquecer el producto en cuanto a proteína ya que su concentración proteica es la mayor en todas las legumbres, contiene aminoácidos en canti-

dad suficiente para satisfacer los requerimientos del adulto normal (Ridner, 2008).

También se agregó espirulina ya que contiene, de igual forma, una cantidad significativa de aminoácidos, complementando los que se encuentran en menor cantidad en la soja (Pedraza, 1989), esto debido a que el consumo de proteínas y varios nutrientes especialmente en esta dieta es preocupante por lo que se tiene que optar por sustituir de alguna forma éstos que generalmente proporcionan los alimentos de origen animal (Díaz, 2018).

Respecto al análisis sensorial, algunos de los encuestados mencionaron que les gustó el producto ya que presentaba un color y una textura parecida a un producto ya existente, el guacamole, por lo que la familiaridad del producto en cuanto a esos atributos pudo haber influido en el gusto por el mismo, ya que, de hecho, el sabor fue el atributo que la mayoría de los encuestados dijo que podría mejorar.

Conclusiones

1. Se obtuvo un producto con porcentajes satisfactorios de aceptación, en promedio del 88,75 %, lo cual indica que puede ser atractivo para consumidores no veganos.
2. Se tiene un porcentaje de proteína superior al esperado.
3. El porcentaje de grasa es mayor al descrito en la definición del producto, por lo que se buscará reformular para ajustar este mismo.
4. La falta de resultados contundentes pausa la factibilidad del producto en cuanto a la información nutrimental.

Referencias

- Bravo, K., Calderón, A. y Lozano, M. (2020). Formulación de un aderezo para ensalada a partir de mango de la variedad Tommy Atkins [Tesis de Ingeniería, Universidad Autónoma de Nicaragua para el título de Ingeniería en Alimentos]. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/8095/1/245333.pdf>
- Cedillo, E., Martínez, L., Casiano, H., Hernández, D., Padilla, C. y Rodríguez, M. (2021). Manual de Producción de Espinaca (*Spinacea oleracea*) en Invernadero. UNAM. <https://planificacionfesaragon.com/sites/default/files/manuales/Manual%20de%20Produccion%20de%20Espinacas%20en%20Invernadero.pdf>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACYT]. (2019). Soya. Gobierno de México. <https://www.conacyt.gob.mx/cibiogem/index.php/soya>
- Díaz, A. (2018). Ventajas y Desventajas de las Dietas Vegetarianas, [Grado de Enfermería, Facultad de Ciencias de la Salud Universidad de la Laguna]. <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/9093/Ventajas%20y%20desventajas%20de%20las%20dietas%20vegetarianas.pdf?sequence=1&isAllo wed=y>
- Enciso, C., Vera, P., Santacruz, A. y González, J. (2019). Guía técnica, cultivo de cebolla. Jica, Universidad Nacional de Asunción. https://www.jica.go.jp/paraguay/espanol/office/ot_hers/c8h0vm0000ad5gke-att/gt_02.pdf
- Fernández, C.B., Ríos, C.M., Hernández, C.A., Gómez, M.F., Rodríguez, P.M., García, G.O., Bárcena, V.G. y Ramírez, H.J. (2020). Desarrollo de un cultivo a cielo abierto de alga espirulina en zona tropical como fuente de proteína. *En: Investigación en la Educación Superior: Morelia 2020* (pp. 455-460). Academia Journals. https://www.researchgate.net/publication/343163560_DESARROLLO_DE_UN_CULTIVO_A_CIELO_ABIERTO_DE_ALGA_ESPIRULINA_EN_ZONA_TROPICAL_COMO_FUENTE_DE_PROTEINA
- Hernández, J. (2021). Espirulina como producto nacional con potencialidades para su empleo en pacientes con diabetes mellitus. *Revista Cubana de Endocrinología*, 32(1), e247. <http://scielo.sld.cu/pdf/end/v32n1/1561-2953-end-32-01-e247.pdf>

- Padillo, L. (2019). Consecuencias de la dieta vegana en adolescentes. Repositorio de la UNAM. https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/687928/pradillo_garrido_lauratfg.pdf?sequence=1
- Pedraza, G. (1989). Cultivo de Spirulina maxima para suplementación proteica. Livestock Research for Rural Development. <http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/lrrd/lrrd1/1/gloria.htm>
- Pérez, L.A.B., Palacios, G.B., Castro, B.A.L., y Flores, G.I. 2014. Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes cuarta edición [SMAE]. 4 ed. Fomento de Nutrición y Salud, A.C.
- Procuraduría Federal del Consumidor [PROFECO]. (2021, 15 de julio). Cebolla, que sea la única que te haga llorar. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/profeco/articulos/cebolla-que-sea-la-unica-que-te-haga-llorar?state=published>
- Ridner, E. (2008). Soja, propiedades nutricionales y su impacto en la salud. Sociedad Argentina de Nutrición. <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=AR2007000257>
- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial [SCFI]. NOM-F-317-S-1978. Determinación de pH en alimentos. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., mayo 23 de 1978. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4704689&fecha=23/05/1978
- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial [SCFI]. NOM-F-066-S-1978. Determinación de cenizas en alimentos. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., agosto 4 de 1978. <https://studylib.es/doc/6078649/nmx-f-066-s-1978.-determinaci%C3%B3n-de-cenizas-en-alimentos>
- Secretaría de Economía [SE]. NOM-F-615-NORMEX-2004. Determinación de extracto etéreo (Método Soxhlet) en alimentos. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., marzo 8 de 2004. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=678206&fecha=21/05/2004#gsc.tab=0
- Secretaría de Salud [SS]. NOM-F-68-S-1980. Alimentos. Determinación de proteínas. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., agosto 4 de 1980. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4858024&fecha=04/08/1980#gsc.tab=0
- Secretaría de Salud [SS]. NOM-116-SSA1-1994. Bienes y servicios. Determinación de humedad en alimentos por tratamiento térmico. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., octubre 8 de 1994. <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/wo69540.pdf>