

Concentrado de proteína vegetal en polvo saborizado con cacao natural y Stevia: Un suplemento apto para veganos

C. M. Tinajero-Castro*, y M. E. Sosa-Morales

Departamento de Alimentos, División de Ciencias de la Vida, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato, Carretera Irapuato Silao km 9, C.P. 36500, Irapuato, Gto., México. *cm.tinajeroastro@ugto.mx

RESUMEN

Los productos de proteínas a base de plantas han atraído la atención en las últimas las décadas de las personas que están interesados en incorporar hábitos de vida saludables, lo que se traduce en un mayor consumo de productos proteicos veganos. La creciente conciencia sobre los beneficios para la salud de la proteína en polvo vegana y niveles altos de digestibilidad impulsan la adopción y el consumo de este producto. En el presente trabajo se realizó la extracción alcalina de la proteína contenida en frijoles variedad Flor de Mayo, habas y lentejas. Con el concentrado de proteína resultante, se realizó una mezcla con 12.5 g, 7.5 g y 5.0 g de concentrado de lenteja, haba y frijol, respectivamente y 2.0 g de goma Xantana; se formularon distintas muestras con 20 y 25 g de cacao, y con 2.5 y 3.75 g de endulzante (2.5% de Stevia). Se realizó el análisis de demanda del producto y el análisis sensorial del sabor y de la aceptabilidad general de las distintas formulaciones. No se encontraron diferencias significativas entre las formulaciones, es decir, la concentración de cacao y edulcorante no afectó el sabor ni la aceptabilidad general del consumidor.

Palabras clave: proteína, suplemento alimenticio, vegano, análisis sensorial

ABSTRACT

Abstract: Plant-based protein products have attracted attention in the last decades from people who are interested in incorporating healthy lifestyle habits, which translates into increased consumption of vegan protein products. Growing awareness of the health benefits of vegan protein powder and high levels of digestibility are driving the adoption and consumption of this product. In the present work, the alkaline extraction of the protein contained in Flor de Mayo beans, broad beans and lentils was carried out. With the resulting protein concentrate, a mixture was made with 12.5 g, 7.5 g and 5.0 g of lentil, broad bean and bean concentrate, respectively, and 2.0 g of Xanthan gum; different samples were formulated with 20 and 25 g of cocoa, and with 2.5 and 3.75 g of sweetener (2.5% Stevia). The demand analysis of the product and the sensory analysis of the taste and the general acceptability of the different formulations were carried out. No significant differences were found between the formulations, that is, the concentration of cocoa and sweetener did not affect the flavor or the general acceptability of the consumer.

Key words: protein, dietary supplement, vegan, sensory analysis

INTRODUCCIÓN

En Latinoamérica existe una gran variedad de cultivos: cereales, oleaginosas, legumbres, entre otros. Este tipo de cultivo constituye una fuente de proteína, generalmente no bien aprovechada, con potencial aplicación en la industria alimentaria. Es por esto por lo que resulta de interés el desarrollo racional de procesos químicos que permitan recuperar las proteínas para poder utilizarlas en distintos productos, de acuerdo con sus propiedades fisicoquímicas, funcionales y biológicas (Bonino et al, 2016).

Las proteínas vegetales (PV) constituyen una fuente de nutrientes e ingredientes funcionales de interés por su variedad, disponibilidad y costo, presentan amplia versatilidad en cuanto a sus características fisicoquímicas y durante las últimas décadas, diferentes investigadores han realizado un amplio esfuerzo para mejorar la funcionalidad de estas a través de modificaciones químicas o enzimáticas (Bonino et al, 2016) y el desarrollar suplementos a partir de este tipo de proteínas, a fin de ser un complemento para cubrir necesidades, ya sea por un requerimiento dietético, para reponer energía, evitar pérdida de masa muscular o, por el contrario, aumento de este en deportistas (Andreu 2015; Sloan, 2018).

Como su nombre lo indica, este tipo de suplemento deriva de fuentes vegetales como chícharo, soya, amaranto o arroz. Este tipo de proteínas son excelentes alternativas para las personas que son alérgicas a la proteína de suero de leche (caseína), ideal para quien lleva un estilo de vida vegetariano o vegano y puede ser una mejor opción para las personas que tiene problemas de digestión (Andreu, 2015).

La demanda de proteína vegetal sigue siendo más elevada, por lo que se espera que las inversiones en este campo sigan incrementándose para poder llegar a más consumidores y utilizar diferentes fuentes de proteína como lo es el arroz, los garbanzos, los hongos, los girasoles, la avena y las habas (Sloan, 2018). Por lo tanto, se sigue innovando en el desarrollo de ingredientes distintos, para dar con aquellas fórmulas que nos aporten una mejor nutrición, sabor, funcionalidad y precio.

El presente trabajo tiene la finalidad de elaborar un polvo de proteína vegana, elaborada a partir de legumbres altas en proteína; con este proyecto se pretende ofrecer una alternativa diferente en cuanto a los ingredientes que se encuentran normalmente en estos productos, a fin de aprovechar las legumbres que se ofertan a bajos precios en nuestro país, y poder ofrecer un producto agradable al consumidor, con buenas características organolépticas, un producto rentable y con una vida de anaquel alta.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó el análisis FODA y el análisis de demanda de estos productos, a fin de valorizar el mercado potencial y recabar información acerca de las necesidades y preferencias del consumidor, para tomar decisiones referentes a los atributos funcionales, económicos y simbólicos nuestro producto.

Para el desarrollo de este producto se realizó la extracción alcalina de las proteínas contenidas en frijol tipo Flor de Mayo, habas y lentejas, adquiridas en un mercado local de la ciudad de Irapuato, Gto. Se hidrataron 200 g de cada una de las legumbres en 300 mL de agua purificada durante 12 h. En una licuadora Ninja Professional BL610 se colocaron por separado los 500 g de cada una de las

leguminosas hidratadas y licuaron con 500 mL más de agua destilada durante 5 min a velocidad alta. Se preparo una solución de bicarbonato de sodio con agua, se colocaron 750 mL de agua y se adicionaron 37,5 g de bicarbonato de sodio, y se homogenizo la solución. Se adicionaron 250 mL de la solución obtenida a cada una de las legumbres previamente licuadas, y por separado, se licuaron nuevamente a baja velocidad durante 2 min. El objetivo de agregar el bicarbonato a la mezcla fue para subir su pH a 9.

Se vaciaron las mezclas obtenidas en tres contenedores por separado y se batieron por 30 min. Se filtraron y se calentaron a 35° C en una olla de acero inoxidable; alcanzada la temperatura, se vaciaron por separado a un recipiente, y a cada una de ellas se le adicionaron 6,25 g de ácido cítrico disueltos previamente en 50 mL de agua purificada. Se dejaron reposar las mezclas por 12 h a una temperatura de 4°C. En ese tiempo empieza a separar la mezcla, en la superficie está el suero y en la parte de abajo se estará decantando la proteína. Con ayuda de una jeringa de 10 mL se removió el suero para evitar remover parte de la proteína. Una vez que se retiró todo el suero posible, se deshidrató la proteína en un horno eléctrico Moulinex Uno M, a 100°C durante 2.5 h.

Una vez deshidratadas, se pesó el total de producto obtenido de cada una de las legumbres y se aplicó una relación de frijol, haba y lentejas al 20, 30 y 50%, respetivamente para el polvo de proteína sin preparar. Se realizó el pesado de cada uno de los ingredientes para preparar la proteína saborizada de acuerdo con las formulaciones propuestas en la tabla I.

Tabla 1. Formulaciones empleadas en la elaboración de polvo de proteína vegana

Ingredientes	Formulación 1 (9124)	Formulación 2 (4866)	Formulación 3 (1044)	Formulación 4 (6875)
Proteína en polvo sin preparar	25,0 g	20,0 g	20,0 g	25,0 g
Cocoa	20,0 g	15,0 g	20,0 g	15,0 g
Edulcorante Svetia (2,5% de Stevia)	3,75 g	2,5 g	3,75 g	2.5 g
Goma Xantana	2,0 g	2,0 g	2,0 g	2,0 g

Una vez realizadas las distintas formulaciones, 25 g del polvo preparado se hidrataron en 240 mL de agua y se llevó a cabo un análisis sensorial de las muestras en el laboratorio de Desarrollo de Nuevos Productos y Evaluación Sensorial del programa de Ingeniería en Alimentos de la Universidad de Guanajuato. Se estableció el criterio de emplear 44 panelistas, de acuerdo con lo reportado por los autores Acevedo et al. (2009) y Sindoni et al. (2008), los cuales trabajaron con panelistas no entrenados de cantidad inferior a 50 personas.

La evaluación se realizó en cabinas individuales con el objeto de no ejercer influencia sobre los demás. Las pruebas se realizaron en un lugar tranquilo, lejos de ruidos y olores extraños, con buena iluminación natural y se aseguró que los jueces se lavaran la boca con agua después de cada captación.

A los panelistas se les pidió anticipadamente su aceptación a participar en esta prueba y se les explicó de antemano las características generales de la evaluación y la responsabilidad que ellos tenían como jueces.

Se aplicó una prueba de nivel de agrado con escala estructurada en donde los panelistas evaluaron la aceptabilidad general (Fig. 1b) y se aplicó una prueba de ordenación por preferencia, donde los jueces ordenaron por preferencia las muestras que les gustaban menos a las que les gustaban más teniendo como parámetro el sabor de la bebida preparada (Fig. 1a). Las muestras se presentaron en vasos 30 mL transparentes, de forma revuelta identificadas con un código numérico asignado aleatoriamente (Tabla I). Se les proporcionaron unas boletas para realizar las pruebas (Fig. 1).

Concluidas las evaluaciones, se analizaron los resultados obtenidos de manera manual y mediante un ANOVA haciendo uso del software StatGraphics. Finalmente, se hizo una discusión de los resultados.

a)

b)

Figura 1. a) Ficha de evaluación sensorial: test de ranking (sabor) y b) test de preferencia escalar (escala estructurada)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

a) Análisis de demanda y análisis FODA

Para los veganos, uno de los mayores desafíos siempre ha sido obtener las fuentes de proteínas adecuadas para su dieta. Hay muy pocas proteínas vegetales completas. La clave, entonces, es una mezcla de proteína vegetal en polvo que contenga todas las proteínas necesarias en las cantidades adecuadas. Los estudios y la investigación ahora han demostrado que gran parte de la dieta de los veganos depende de suplementos alimenticios derivados de proteínas vegetales, que contrario a lo que muchos creen, tienen proteínas esenciales más que suficientes para un cuerpo sano.

BOLETA DE EVALUACIÓN SENSORIAL
PRUEBA DE ORDENACIÓN DE PREFERENCIA

Nombre: _____ Fecha: _____
 Producto: Proteína vegana en polvo Característica: Sabor

Pruebe por favor las muestras en el orden que se le dan, e indique sus preferencias ordenándolas de la que le guste menos a la que le guste más.

Código de las muestras

Me gusta menos Me gusta más

¡Muchas gracias! Te agradecemos tu participación

BOLETA DE EVALUACIÓN SENSORIAL
PRUEBA DE NIVEL DE AGRADO (ESCALA ESTRUCTURADA)

Nombre: _____ Fecha: _____
 Producto: Proteína vegana en polvo Característica: Aceptabilidad general

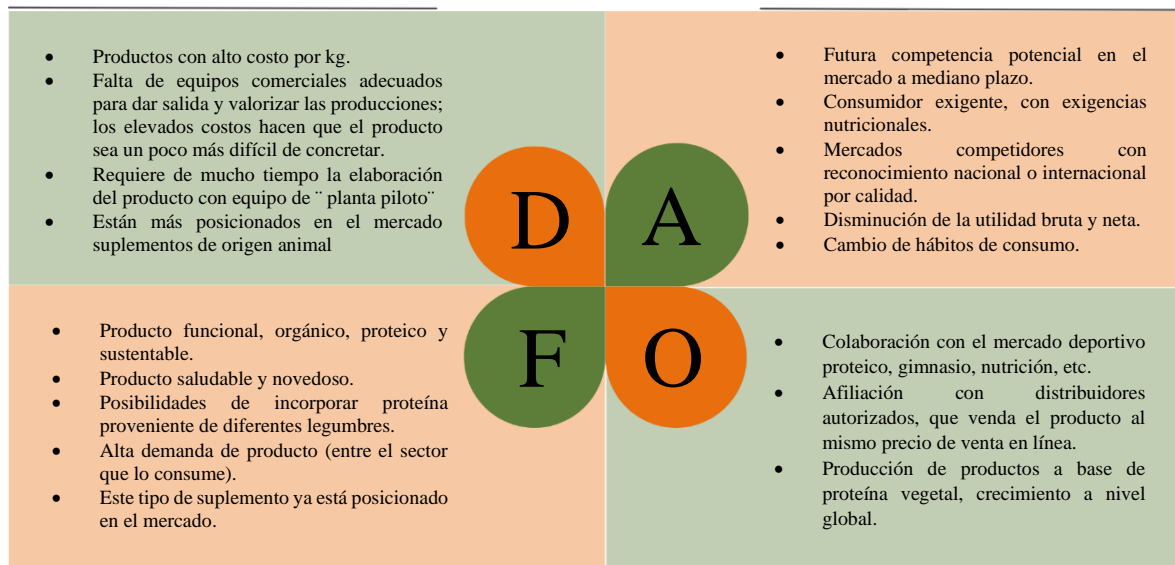
Por favor, pruebe las muestras en el orden que se le dan, e indique su nivel de agrado marcando con una X en cada columna. ¡Muchas gracias!

	6875	9124	4866	1044
Me gusta muchísimo	_____	_____	_____	_____
Me gusta mucho	_____	_____	_____	_____
Me gusta moderadamente	_____	_____	_____	_____
Me gusta poco	_____	_____	_____	_____
No me gusta ni me disgusta	_____	_____	_____	_____
Me disgusta poco	_____	_____	_____	_____
Me disgusta moderadamente	_____	_____	_____	_____
Me disgusta mucho	_____	_____	_____	_____
Me disgusta muchísimo	_____	_____	_____	_____

En el 2018, Sloan (2018) reportó que se proyectaron ventas en ese año para productos de nutrición deportiva y de proteínas en polvo de 5,400 millones de dólares, con una tasa de crecimiento del 6,6 %. En adición, Sloan (2018) reporto que poco más de un tercio de los hogares estadounidenses dijeron estar siguiendo una dieta específica centrada en proteínas, teniendo un crecimiento en ventas de alimentos y bebidas etiquetados como “excelente fuente de proteínas” de un 12%.

DEBILIDADES

AMENAZAS



FORTALEZAS

OPORTUNIDADES

Figura 2. Matriz FODA de la proteína vegana en polvo saborizada y endulzada

Los consumidores cada vez buscan alimentos menos procesados, con menos aditivos, más “naturales”, orgánicos, y esto ha obligado a la industria a la creación de productos con estas características, dando como resultado un exorbitante crecimiento económico, sobre todo en los alimentos funcionales, como es el caso de nuestro producto objetivo. En Estados Unidos hace más de una década el mercado de los suplementos alimenticios generó 3,3 billones de dólares, creciendo hasta un total de 12 billones anuales en 1999 (Sánchez, 2008), lo que potencialmente sugiere que el desarrollo de un suplemento alimenticio, sobre todo apto para veganos y con la adición de pocos aditivos, hoy en día es una decisión sumamente acertada. Reforzando lo anterior, presentamos el análisis FODA realizado (Fig. 2), que nos permite ver las oportunidades y debilidades del producto, y de este modo, idear estrategias que permitan llegar al sector objetivo y posicionar el producto en el mercado.

b) Análisis sensorial

La aceptación del producto se evaluó basándose en las características sensoriales como el sabor y aceptabilidad general mediante distintas pruebas. El sabor fue evaluado mediante una prueba de ordenación por preferencia, las muestras fueron evaluadas del 1 al 4, donde el 1 es asignado a las muestras ranqueadas con "me gusta menos" y 4 para las muestras ranqueadas con "me gusta más". Para el análisis de los datos, se sumo el total de los valores de posición asignados a cada muestra y se determinaron las diferencias significativas entre las muestras comparando los totales de los valores de posición de los posibles pares de muestras utilizando la prueba de Friedman.

De acuerdo con la tabla de Diferencias Críticas Absolutas de la Suma de Rangos para las Comparaciones de "Todos los Tratamientos" a un Nivel de Significancia de 5% de Watts et al. (1992), con 44 panelistas y 4 muestras, el valor crítico tabulado para $p=0,05$ es de 32. Por lo tanto, ninguna de las muestras fue significativamente diferente entre ellas.

El panel de jueces consideró que el sabor de las formulaciones 1 y 4 es el menos aceptable que el sabor de las formulaciones 2 y 3.

Tabla II. Resultados de la prueba de ordenación por preferencia (44 panelistas)

Ranking (puntaje)	Formulación 1 (9124)	Formulación 2 (4866)	Formulación 3 (1044)	Formulación 4 (6875)
4	9	11	16	8
3	11	11	9	13
2	14	11	10	9
1	10	11	9	14
Puntaje total obtenido	107	110	120	103

Para el análisis de los resultados de la prueba de preferencia, se realizó un análisis de varianza con los datos de la tabla IV. Las formulaciones 1 y 3, con mayor contenido de endulzante, tuvieron una mejor evaluación en términos de aceptabilidad general. No existe una diferencia estadísticamente significativa para la aceptabilidad general ($p>0.05$). por lo que la concentración de cacao y edulcorante no afecta la aceptabilidad general del consumidor.

Tabla IV. Resultados de la prueba de nivel de agrado con escala estructurada (44 panelistas)

Muestra	Aceptabilidad general
Formulación 1 (9124)	4.45 ± 0.23 ^a
Formulación 2 (4866)	4.45 ± 0.39 ^a

Formulación 3 (1044)	4.84 ± 0.63 ^a
Formulación 4 (6875)	4.21 ± 0.30 ^a

*La aceptabilidad general promedio con letra diferente es significativamente diferente, según la prueba de Tukey ($\alpha=0,05$). Las medias de tratamiento se muestran con el límite de confianza al 95%

CONCLUSIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos en ambas pruebas sensoriales, se concluye que no existe diferencia estadísticamente significativa entre las muestras con diferente contenido de cacao y edulcorante. Sin embargo, la formulación 3 (1044) con una concentración de 60 % de cacao, 1,5 % de edulcorante y 1 % de goma xantana se elegiría ante las demás formulaciones por cuestiones de costo y de efectos estimulantes por el consumo de cacao. La acidez del cacao en polvo junto con la acidez del concentrado de proteína vegetal, resultaron en una pobre aceptabilidad general del producto, por lo que sería bueno considerar la reformulación del producto, reemplazando el saborizante natural de cacao por algún saborizante de menor acidez y amargor, considerando la vainilla como posible sustituto, además de la necesidad de optimizar el proceso de secado de nuestro concentrado de proteína. Para futuros trabajos se recomienda realizar una evaluación de digestibilidad proteica *in vitro*, además de realizar análisis fisicoquímicos y un análisis proximal para determinar los componentes proximales del polvo de concentrado de proteína saborizado y endulzado, sobre todo el contenido de proteína en el polvo, y así valorizar el producto, realizar su etiquetado y su venta al consumidor.

BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, I., García, O., Contreras, J., Acevedo, I. (2009). Elaboración y evaluación de las características sensoriales de un yogurt de leche caprina con jalea semifluida de piña. *Revista UDO Agrícola*. 9 (2): 442-448.
- Andreu, M. (2015). *“Nutrición y Salud en la Dieta Vegana”* (Trabajo de grado). Universitat Oberta de Catalunya. CDMX, México.
- Balam, L. (2014). *“Proyecto de inversión para la producción y comercialización de vino artesanal con miel”* (Tesis de grado). Instituto Tecnológico de la Zona Maya. Quintana Roo, México.
- Bautista, K. M. (2018). *Desarrollo de una bebida vegetal con proteína de espirulina (arthrospira platensis), apta para el público diabético ecuatoriano* (Tesis de maestría). Universidad de las Américas, Quito.
- Bonino, J., Cagnassi, L., Giudicci, A., Ibarra, J., Oriolani, P., Vidal, A., Molina, M., Flores, A., López, D., Montellano, N., Galante, M., Spelzini, D., Boeris, V. (2016). Caracterización fisicoquímica de aislados de proteínas vegetales. *Energeia*. 14 (14): 1668-1622.
- Sánchez, A., Miranda, M., Hernández, E. (2008). Estudio estadístico del consumo de suplementos nutricionales y dietéticos en gimnasios. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. 58 (3).
- Sindoni, M., Marcano, L., Parra, R. (2008). Estudios de aceptación de harinas derivadas de merey para la elaboración de panes. *Agronomía Trop*. 58 (1):11-16.
- Sloan, A. (2018). TOP 10: Functional Food Trends. *Food Technology*. pp. 26-46.
- Watts., B.M., Ylimaki, G.L., Jeffery, L.E., Elías, L.G. (1992). *Basic Sensory Methods for Food Evaluation*. International Development Research Centre. Ontario, Canadá. pp. 66, 132-133.