



Imagen 1. Granos de Soya. Recuperado de: <https://www.gob.mx/siap/articulos/soya-5-beneficios-de-su-consumo-e-impulso-a-la-produccion-mexicana#>

La soya, una semilla versátil, rica en proteínas y lípidos

*Soy, a versatile seed,
rich in proteins and lipids*

**Mario Lenin Molinero Cárdenas, José Octavio Rodiles López
y Rafael Zamora Vega**

Facultad de Químico Farmacobiología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
Morelia, Michoacán, México.
Contacto: rafael.zamora@umich.mx

Resumen. La soya es una planta proveniente de Asia que actualmente se cultiva en varias partes del mundo. Esta se caracteriza porque de su semilla se pueden extraer una gran cantidad de aceite y proteína. La semilla posee 38% de proteínas y 21% de lípidos, y también es excelente fuente de vitaminas y minerales, y el aceite de soya es rico en ácidos grasos insaturados, destacando los omega-3 y omega-6, aportando 57% de ácidos grasos esenciales del contenido total de grasas, y 36% de los aminoácidos esenciales con respecto al total proteico. Esta es altamente usada en la industria alimentaria por sus beneficiosos nutritivos, y muy consumida por la población vegetariana y vegana como fuente de proteínas y lípidos, y habiendo una gran cantidad de productos, leche de soya, yogurt, extruidos, etc. También se utiliza en otros sectores industriales, como la producción de biodiesel y aceite lubricante.

Palabras Clave. Extrusión, Proteínas, Aceite.

Abstract. Soya is a plant from Asia that is currently cultivated in various parts of the world. It is characterized by the fact that a large amount of oil and protein can be extracted from its seed. The seed has 38% protein and 21% lipids and is also an excellent source of vitamins and minerals. Soybean oil is rich in unsaturated fatty acids, especially omega-3 and omega-6, providing 57% essential fatty acids of the total fat content, and 36% of the essential amino acids with respect to the total protein. It is widely used in the food industry for its nutritional benefits and is widely consumed by vegetarians and vegans as a source of protein and lipids, and there are many products, such as soya milk, yoghurt, extruded products, others. It is also used in other industrial sectors, such as the production of biodiesel and lubricating oil.

Keywords. Extrusion, Proteins, Lipids.

Soya

La soya es una planta cuyo nombre científico es *Glycine max*, pertenece a la familia *Fabaceae* también conocida como la familia de las leguminosas, que incluyen al frijol, lentejas, garbanzos. Esta planta se cosecha a los 120 días después de ser plantada, llegando a alcanzar los 50 cm de altura produciendo vainas de 4 a 6 cm de longitud, dentro de las cuales se encuentran las semillas. La semilla tiene un alto contenido de proteínas, lípidos, carbohidratos, y fibra dietética, por lo que se le considera un súper alimento (Morán et al., 2019).

La soya se ha cultivado en Asia desde hace más de 5,000 años y ha sido un pilar fundamental en la gastronomía de países orientales como Japón y China. La llegada de la soya al continente americano ocurrió a inicios del siglo XIX, llegando inicialmente a los Estados Unidos con la finalidad de ser utilizada como forraje para la alimentación de los animales en granjas, y en el año de 1941, el cultivo de soya para la producción de grano superó al destinado para forraje (Pessoa, 2019).

Por años se intentó implementar el cultivo de soya en varias regiones de México, siendo hasta el año de 1958 cuando se lograron sembrar alrededor de 300 hectáreas. En el año de 1974, se sembraron alrededor de 300,000 hectáreas y la mayoría de la producción de soya se concentró en el noroeste del país hasta la década de 1990. Durante el año de 2021, México ocupó el lugar 23° en la producción mundial de soya. (Ordaz et al, 2024).

Beneficios de consumir soya

La soya es rica en carbohidratos (22%), fibra dietética (10%), proteínas (38%) y lípidos (21%); además de contener minerales (4%) y agua (5%). Uno de los componentes más utilizados son las proteínas, debido a la alta cantidad que contiene en comparación con otros vegetales, y que ayuda a los vegetarianos y veganos como fuente de proteínas.

En cuanto al perfil de aminoácidos en la proteína de soya, se destaca que, en 100 g de proteína, hay aproximadamente 6.5 g de lisina, 5.7 g de isoleucina, 3.9 g de treonina, 5.2 g de valina, 7.9 g de leucina, 7.4 g de triptófano, 4.8 g de fenilalanina y 1.3 g de metionina (Arjona et al, 2022). Los aminoácidos son los constituyentes de las proteínas y se consideran la base del proceso metabólico, además cumplen funciones como componentes estructurales de tejidos y células;

promueven la reparación y crecimiento de tejidos y órganos; ayudan a las funciones sanguíneas e inmunológicas. La soya también es una excelente fuente de vitaminas, aporta todas las del complejo B, y cada una de ellas con más del 40% de la ingesta diaria recomendada, además de las liposolubles E y K. Es una excelente fuente de minerales representando más del 50% de la ingesta diaria recomendada en 100 g de minerales como de cobre, fósforo, magnesio, potasio, y zinc, además de contener calcio, hierro, manganeso, y selenio (Hernández et al, 2022; NOM-051).

Aceite de soya

De la semilla de la soya se extrae el aceite, normalmente mediante un proceso de prensado. Este se encuentra constituido principalmente por ácidos grasos insaturados, y es una valiosa fuente de precursores de Omega-6 y Omega-3, es por esto que el aceite de soya presenta efectos beneficiosos en el organismo como menor incidencia de enfermedades del corazón; ayuda a pacientes con enfermedades que se relacionan con procesos inflamatorios, como la artritis; además, tiene repercusiones en diversas funciones cerebrales y puede ser capaz de mejorar las funciones motoras, funciones de aprendizaje, agudeza visual, así como prevenir alergias y enfermedades autoinmunes. (Rodríguez, 2021).



Imagen 2.1: Extrusora utilizada en la fabricación de soya texturizada. Recuperado de <https://www.microm-inc.com/works/extrusora-de-soya>

Imagen 2.2: Soya texturizada. Recuperado de <https://legumbresluengo.com/soja-texturizada-que-es-beneficios-y-usos-en-la-cocina/>



Imagen 3: **Productos que se pueden elaborar a base de soya.**

Recuperado de: <https://www.gob.mx/siap/articulos/soya-5-beneficios-de-su-consumo-e-impulso-a-la-produccion-mexicana>

Soya texturizada

Durante los últimos años, se han buscado alternativas para sustituir a los alimentos de origen animal, dando como resultado un aumento en la demanda de alimentos vegetales ricos en proteínas. En este contexto, se ha optado por utilizar la proteína de soya texturizada, la cual es una buena opción debido a sus costos relativamente bajos, su gran aporte nutricional y su versatilidad a la hora de preparar alimentos debido a que adquiere una consistencia muy semejante a la carne después del texturizado (Calcurian, 2023).

La soya texturizada, también conocida como “carne de soya” o “proteína texturizada de soya”, adquiere una textura esponjosa y porosa, las cuales son producto de la separación sufren las proteínas ante el tratamiento de extrusión que recibe la harina de soya. El primer paso en el proceso de obtención es extraer todo el aceite de soya, para así obtener harina desgrasada de soya; posteriormente, se hidrata y se le da forma y textura mediante un método de extrusión, la soya se calientan y se pasa desde una zona con una presión alta a otra con una presión baja a través de un tubo, provocando la expansión de la proteína de soya; finalmente, se deshidrata y en algunas ocasiones se corta con forma de

carne molida o se le da diferentes formas (Moyano et al, 2022).

Productos elaborados con soya

A partir de los granos de la soya se pueden obtener varios productos, tales como productos tipo leche, tipo queso y tipo yogurt; además de prepararse también harina, helado, entre otros (Chou *et al.*, 2018).

En la elaboración de productos de soya para consumo humano se somete el grano a un tratamiento térmico mediante una cocción previa, debido a que las semillas de forma natural contienen componentes biológicos que influyen negativamente en la digestibilidad de las proteínas, y que son eliminados con el tratamiento térmico debido a que son sensibles a las altas. Algunos de estos componentes son: antitripsinas, ureasa, lipoxigenasa, hemaglutinina y factor antitiroideo. Las antitripsinas y las lipoxigenasa son las principales responsables de la pobre digestibilidad de las proteínas y los carbohidratos. (Falconí *et al.*, 2019; Villacorta, 2024).

Un producto muy solicitado por los vegetarianos es la llamada leche de soya de manera casera; esta se prepara remojando un kilo de soya a temperatura ambiente durante por lo menos 15 horas; al cumplir el tiempo, se desholla la soya; posteriormente, se

muele y una vez molida, se le agregan 10 L de agua; se lleva a calentar a ebullición por 30 minutos, revolviendo constantemente; finalmente se filtra la preparación y así se obtendrán aproximadamente 10 L del producto, conocido como leche de soya (Duarte, 2024).

Desventajas de los productos a base de soya

Una de las principales desventajas de estos productos es que presentan sabores fuertes, lo cual podría resultar desagradable para muchas personas. Por otro lado, también son productos ricos en rafinosa, estaquiosa y verbascosa, los cuales son oligosacáridos conocidos por causar flatulencias. Sin embargo, investigaciones recientes señalan que estos oligosacáridos presentes en la soya desempeñan un papel importante en la prevención de enfermedades intestinales, ayudan a estimular el sistema inmune, mejoran la digestión de la lactosa, entre algunos otros beneficios, todo esto debido a que se consideran como prebióticos, es decir, que producen cambios en la actividad de la microbiota intestinal y en su composición (Maya, 2023).

Además, es posible que se llegue a desarrollar una alergia a la soya o solamente se desarrolle una intolerancia. Las alergias se deben a una respuesta inmunitaria anormal, la cual es inducida por la exposición a las proteínas del alimento, que es de carácter individual, activa el sistema inmune y puede ser mortal. Por otro lado, cuando se habla de una intolerancia, se hace referencia a una serie de reacciones no inmunológicas de carácter individual y no provocan muerte. Entonces, habrá que saber si eres intolerante a la soya o alérgico a la misma (Vázquez *et al.*, 2020).

Conclusión

La soya es un alimento de alto valor nutricional que ha desempeñado un papel importante en la alimentación de diversas culturas a lo largo de la historia. Su versatilidad en productos procesados y derivados la convierte en una opción clave para dietas vegetarianas y veganas, gracias a su elevado contenido de proteínas, lípidos y minerales. No obstante, su consumo puede provocar

intolerancias, alergias o molestias digestivas, aunque algunos de sus componentes también promueven la salud intestinal. A pesar de estos posibles inconvenientes, la soya sigue siendo una alternativa nutritiva y viable frente a los productos de origen animal.

Referencias.

- Arjona Smit M., Chino V., Moscoso M., & Juan E. (2022). Evaluación del contenido de aminoácidos de la harina de soya para alimentación avícola y porcina, de acuerdo con el país de origen. *Revista Investigaciones Agropecuarias*. 4(2): 109-119. ISSN-e: 2644-3856
- Calcurian, S., Wang, A., & Soledad-Rodríguez, B. E. (2023). Formulación de una compota a base de soya para la alimentación complementaria de adultos mayores: Formulation of a soy-based compote for complementary feeding of older adults. *Tekhné*, 26(3), 28-38. <https://doi.org/10.62876/tekhn.v26i3.6309>
- Chou, E., García, Y., Bermúdez, A. & Pisch, L. (2018). Evaluación de producción más limpia en el proceso de leche y derivados de la soya. *Tecnología Química*. 38(2): 428-436. <https://doi.org/10.1590/2224-6185.2018.2.%25x>
- Falconí, P., Núñez, T., Ricaurte, A. & Toscano, C. (2019). Efecto de la temperatura de deshidratación en la calidad nutricional de las harinas de Quinua (*Chenopodium quinua*), Soya (*Glycine max*) y Chocho (*Lupinus mutabilis*). *La Ciencia al Servicio de la Salud y la Nutrición*. 10: 245-259. ISSN 1390-874X.
- Hernández, G., Álvarez, M., de Villavicencio, M. N., & Duarte, C. (2022). Desarrollo de una galleta de sal con adición de pasta de soya. *Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 32(2), 39-43. ISSN: 2448-7503.
- Maya Zepeda, L., Hernández Gobora, J., Rodríguez Macías, R., García López, P. M., & Ruiz López, M. A. (2023). Contenido de oligosacáridos en semillas de leguminosas silvestres mexicanas. *Chilean Journal of Agricultural & Animal Sciences*, 29(2), 161-167. ISSN 0719-3890.
- Morán, I., Mejía, A. & Beltrán, F. (2019). Industrialización del cultivo de soya. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*. (11): 5-10. ISSN-E-1696-8352.
- Moyano V. G., Zamora Velásquez R., Casal T. R., Martínez C. R., & Villegas Yáñez S. (2022). Efecto del uso de mejoradores de textura sobre las características organolépticas de un producto vegano tipo embutido de pasta gruesa. *Revista Ingeniería Química y Desarrollo*. 4(2): 17-20. ISSN: 1390-9428.
- NOM-051. (2024). Norma Oficial Mexicana. NOM-051-SCFI/SSA1-2010, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados. Información comercial y sanitaria.
- Ordaz, S., Guerrero, L., Pérez, M., Cortes, M., & Valenzuela, F. (2024). Identificación y manejo de plagas en arándano y soya en el norte de Sinaloa. *Avances en Agricultura Sostenible y Cambio Climático*. 417-423. ISBN: 978-84-19799-92-0.
- Pessoa, K. (2019). De la soya hacia la agroecología: agriculturas en disputa. *Letras Verdes, Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*. (25): 29-53. ISSN 1390-6631.
- Quispe, K. (2021). Obtención de biodiesel a partir de la mezcla de aceite doméstico residual y aceite de soya en la región del Cusco. Tesis Profesional. Universidad César Vallejo. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Perú.
- Rodríguez Bouzón A. (2021). Revisión bibliográfica efecto de los ácidos grasos poliinsaturados omega tres en caquexia cancerosa. Tesis profesional. Universidad de Zaragoza. Departamento de Medicina, Psiquiatría y Dermatología. Zaragoza. España.
- Rodríguez, M., Arroyo, M., Azamar, A., Campos, Téllez, H., Castell, M., Cerda, S., & Vega, T. (2022). Alergia alimentaria. *Colegio Mexicano de Pediatras Especialistas en Inmunología Clínica y Alergia. Revista Alergia, Asma e Inmunología Pediátricas*. 31(1): 91-43. <https://dx.doi.org/10.35366/108840>
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2017). Soya: 5 beneficios de su consumo e impulso a la producción mexicana. Gobierno de México. México. Recuperado de: <https://www.gob.mx/siap/articulos/soya-5-beneficios-de-su-consumo-e-impulso-a-la-produccion-mexicana#>
- Vázquez-Frías, R., Icaza-Chávez, M., Ruiz-Castillo, M., Amieva-Balmori, M., Argüello-Arévalo, G., Carmona-Sánchez, R., ... & Sánchez-Ramírez, C. (2020). Posición técnica de la Asociación Mexicana de Gastroenterología sobre las bebidas vegetales a base de soya. *Revista de Gastroenterología de México*. 85(4): 461-471. <https://doi.org/10.1016/j.rgm.2020.07.005>
- Villacorta Fuentes, W. S. (2024). Digestibilidad de la torta de soya (*Glycine max*) y grano de maíz (*Zea mays*) en cuyes (*Cavia porcellus L.*). Tesis. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Facultad de Agronomía y Zootecnia. Cusco. Perú.