

INOCUIDAD DE LA SOJA TRANSGÉNICA O GENÉTICAMENTE MODIFICADA

1. Información general sobre la soja

La soja es una excelente fuente de proteínas muy digeribles y de calidad comparable a las proteínas de origen animal. También es una buena fuente de calcio, hierro, zinc, fosfato, magnesio, vitaminas B y folatos. El aceite de soja es rico en ácidos grasos poliinsaturados (más saludables) y como todas las grasas de origen vegetal, no contiene colesterol. Es rico en ácido linoleico y linolénico, esenciales para el crecimiento y ayudan en la prevención de enfermedades cardíacas. También contiene lecitina y fitoesteroles, asociados a la reducción de colesterol en sangre.

Cantidad de proteínas (en %)	
Carne-pescado	16-22
Lácteos	3-26
Trigo	14
Huevos	12
Soja	38



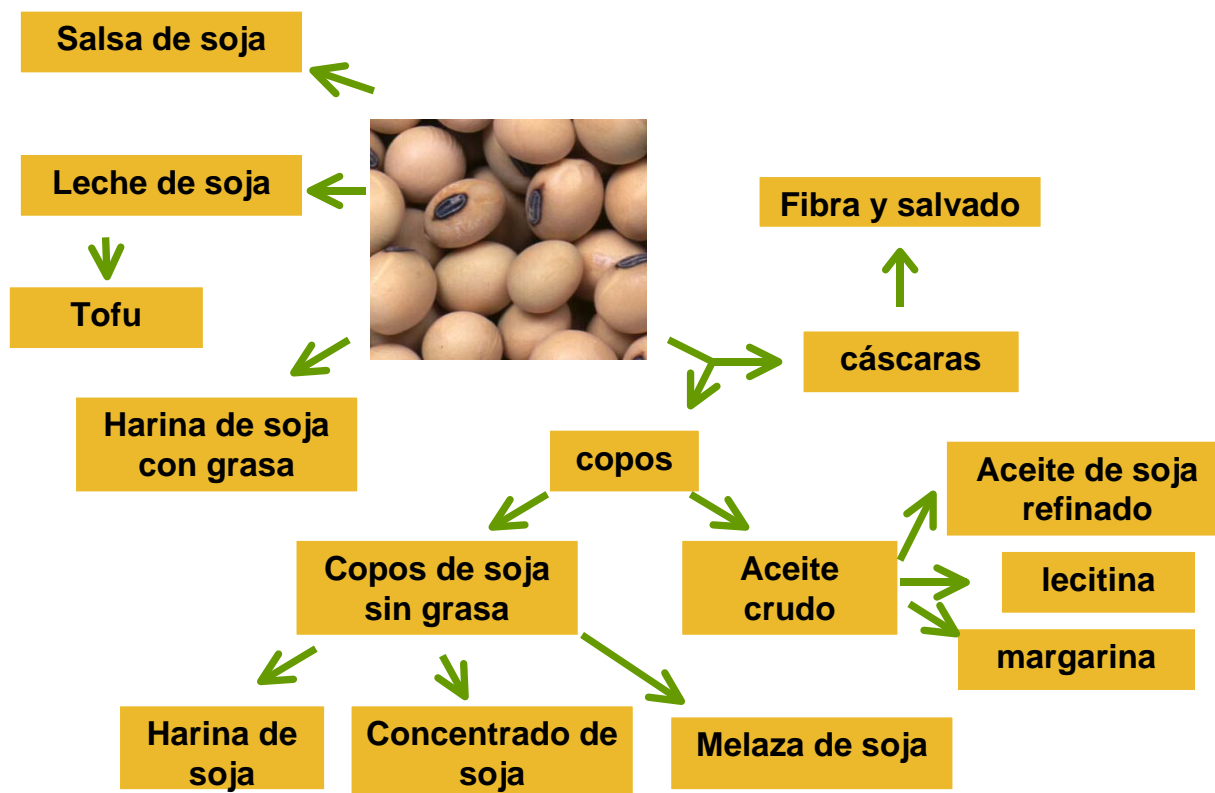
La porción seca (sólida) del poroto de soja proporciona una enorme cantidad de productos comestibles. Las harinas y sémolas de soja se utilizan en la industria repostera y ayudan a acondicionar y blanquear la masa. Sus excelentes cualidades para retener la humedad ayudan a mantener la masa elevada.

La lecitina, que se extrae de la semilla de soja, se aplica a una gran variedad de productos que van desde medicamentos a coberturas protectoras. Es un emulsionante y lubricante natural. La lecitina se emplea, por ejemplo, para evitar que el chocolate y la manteca de cacao se separen en la tableta de chocolate.

El aceite de soja se ha hecho un lugar entre productos tan variados como la margarina, salsas para ensaladas y aceites para cocinar. La soja es la fuente natural más rica en fibra alimentaria. La cáscara se procesa y se utiliza en pan, cereales y galletas integrales.

Durante su procesado, la semilla de soja se limpia, se rompe y se descascarilla en copos con una prensa. Esto rompe las células para permitir una extracción eficiente de aceite.

Después de extraer el aceite de soja, el resto de los copos se puede procesar en una serie de productos comestibles, o bien se puede emplear como alimento rico en proteínas para animales.



Información Nutricional

Composición de aminoácidos esenciales (en mg/100g de proteína total)

Aminoácido	Poroto de soja	Harina de soja	Leche de soja
isoleucina	35	46	46
leucina	79	78	79
lisina	62	64	60
metionina y cisteína	21	26	16
fenilalanina y tirosina	87	88	80
treonina	41	39	40
triptófano	n/a	14	n/a
valina	37	46	48

En la soja se encuentran ocho aminoácidos esenciales para la nutrición humana y que no se producen de forma natural en el organismo.

Perfil de ácidos grasos del aceite de soja

Ácido graso	Composición (%)
<u>Saturados</u>	
C12 (ácido láurico)	trazas
C14 (ácido mirístico)	trazas
C16 (ácido palmítico)	11
C18 (ácido esteárico)	4,1
C20 (ácido araquidónico)	trazas
<u>Insaturados</u>	
16:1 (ácido palmitoléico)	trazas
18:1 (ácido oléico)	22
18:2 (ácido linoléico)	54
18:3 (ácido linolénico)	7,5

Productos del aceite de soja



Aceite para ensaladas
Aceite para cocinar
Aderezos para ensaladas
Mayonesa
Margarina

Aceite industrial
Desinfectantes
Tintas y pinturas
Revestimientos
Detergentes y jabones
Biodiesel

Lecitina:
Agente emulsificante, estabilizante
y dispersante
Panadería, repostería, confitería
Chocolate
Lácteos
Alimentos instantáneos
Aderezos
Alimentos saludable y dietéticos

Pocos alimentos incluyen la soja sin procesar, ya que contiene naturalmente lectinas e inhibidores de proteasas (tripsina y quimotripsina), los cuales actúan como anti-nutrientes, interfiriendo con la digestión. Estos anti-nutrientes se destruyen al cocinar o procesar la soja a altas temperaturas.

Es conocido el hecho de que la soja contiene proteínas que pueden causar reacciones en individuos sensibles. Este efecto alergénico se atribuye a la fracción globulínica de las proteínas de soja (85% de las proteínas totales).

En el mundo se consumen aproximadamente 10 gramos de soja por día por persona en promedio, con el máximo consumo en Asia (Japón, Corea y China).

2. ¿Y la soja transgénica o genéticamente modificada?

La soja transgénica, también denominada “soja RR o Roundup Ready”, hoy representa casi 100% de la soja cultivada en nuestro país. Ha sido mejorada por ingeniería genética para tolerar aplicaciones de herbicidas a base de glifosato, un inhibidor de la enzima EPSPS, responsable de la síntesis de aminoácidos aromáticos en las plantas. La proteína que se sumó a la soja RR, la CP4EPSPS, es una forma tolerante al glifosato, y se tomó de una bacteria que habita comúnmente el suelo.

La introducción de las variedades de soja transgénica a partir de 1996 en diferentes países, ha reducido el número y costo de aplicaciones de herbicidas y ofrece considerables beneficios medioambientales, ya que facilita la agricultura de conservación. Evaluaciones muy detalladas sobre su inocuidad alimentaria confirman la bioseguridad de este producto, basada en:

- la seguridad de los elementos genéticos utilizados
- la función metabólica conocida y el historial de uso seguro de la familia de proteínas EPSPS presente en todas las plantas
- la evaluación directa de la proteína CP4EPSPS
- los estudios de alimentación animal
- la evaluación de la equivalencia de composición y nutricional, anti-nutrientes y alérgenos de la variedad no modificada y de la soja transgénica.

Para evaluar la equivalencia sustancial se realizaron más de 1.800 ensayos. Los resultados obtenidos en más de 1.800 análisis individuales realizados indican que la composición de la soja biotecnológica es sustancialmente equivalente a la de las variedades de soja convencionales. Los análisis realizados incluyen:

- Composición centesimal: proteínas, grasas, fibra, cenizas, carbohidratos y agua
- Presencia de anti-nutrientes: inhibidores de tripsina, lectinas, fitoestrógenos (genisteína y daidzeína), estaquiosa, rafinosa y fitato
- Perfil de ácidos grasos: proporciones de ácidos grasos individuales
- Composición de aminoácidos: niveles de aminoácidos individuales.
- Evaluación del potencial alérgico
- Ensayos de aptitud nutricional en animales (aves, ganado lechero, peces, roedores)

Además de los estudios ya mencionados, se realizó una evaluación de los alérgenos endógenos de la soja convencional y de la soja transgénica usando suero de pacientes sensibles a las proteínas de soja. Este estudio demostró que la modificación no causó cambios discernibles, cualitativa ni cuantitativamente, en la composición de las proteínas alérgicas de la soja.

Así se determinó que la soja transgénica es tan nutritiva y segura como otras variedades comerciales de soja. Actualmente se la consume en Estados Unidos, Canadá, Unión Europea, Argentina, Uruguay, Brasil, Australia, China y Japón, entre otros.

Fuentes:

American Soybean Association, EEUU.

Padgett, et al (1996) "The composition of glyphosate tolerant soybeans is equivalent to that of conventional soybeans". Journal of Nutrition, 126: 702-716

Hammond et al, (1996) "The feeding value of soybeans fed to rats, chickens, catfish and dairy cattle is not altered by genetic incorporation of glyphosate tolerance" Journal of Nutrition, 126: 717-727

ILSI Allergy and Immunology Institute and International Food Biotechnology Council (1996) Allergenicity of food produced by genetic modification. Crit Rev Food Sci Nutr, vol 36 suppl, CRC Press, Boca Raton

The Institute of Food Technologists (2000) IFT Expert Report on Biotechnology and Foods: Introduction. Food Technology 54 (8):124-136

Burks AW, Fuchs RL (1995) Assessment of the endogenous allergens in glyphosate tolerant and commercial soybean varieties. J Allergy Clin Immunol 96:1008-1010

FAO/WHO (1996) Biotechnology and food safety. Report of a Joint JAO/WHO Consultation. FAO, Food and Nutrition Paper 61

Teshima R, Akiyama H, Okunuki H et al (2000) Effect of GM and non-GM soybeans on the immune system of BN rats and B10A mice. J Food Hygienic Society of Japan 41:188-193

Cuaderno Técnico No1, Monsanto Agricultura España, 2001

[Secretaría de Agricultura \(CONABIA\)](#)

Health Canada , www.hc-sc.gc.ca

MAFF , Reino Unido, www.maff.gov.uk

[Monsanto](#)

Agbios, Canadá, Essential biosafety

[IFIC \(International Food Information Council\)](#)

AAPRESID, Plan Alimentario y Solidario www.aapresid.org.ar