



Revista Virtual Pro

ISSN 1900-6241

Bogotá, Colombia

info@revistavirtualpro.com

www.revistavirtualpro.com

2017

**Angel San Miguel Hernández, Blanca Martín Armentia, Sara Martín Armentia,
Jesús Pachon*, Rosario Pastor*, Emilio Rodriguez Barbero*, Patricia Cabrero
Lobato***

Propiedades y reacciones alérgicas al aceite de soja. Su importancia en la salud y la
nutrición

Servicio de Análisis Clínicos y Unidad de Apoyo a la Investigación. Hospital
Universitario Rio Hortega.

*Facultad de Ciencias de la Salud. Nutrición y Dietética. Universidad Internacional
Isabel I de Castilla.
Burgos, España

Propiedades y reacciones alérgicas al aceite de soja. Su importancia en la salud y la nutrición

(Allergic properties and reactions to soybean oil. Its importance in health and nutrition)

Angel San Miguel Hernández, Blanca Martín Armentia, Sara Martín Armentia, Jesús Pachon, Rosario Pastor*, Emilio Rodriguez Barbero*, Patricia Cabrero Lobato**
Servicio de Análisis Clínicos y Unidad de Apoyo a la Investigación. Hospital Universitario Rio Hortega.

() Facultad de Ciencias de la Salud. Nutrición y Dietética. Universidad Internacional Isabel I de Castilla. Burgos*

Email: asanmi@saludcastillayleon.es

Resumen

En los últimos años, el consumo de soja ha sufrido un importante aumento debido no sólo a su poder nutricional sino también a otros efectos beneficiosos para la salud, ya que protege contra varios tipos de cáncer, reduce los síntomas de la menopausia, disminuye el riesgo de osteoporosis, enfermedades cardiovasculares, etc. Este aumento en su consumo ha dado lugar, a un incremento en la aparición de alergias. El aceite de soja se utiliza en la cocción de alimentos y formulaciones. La presencia de proteína en el aceite de soja depende del grado de refinado, como para otros aceites de semillas. Tanto prensado en frío y como aceites refinados se ha demostrado que contienen proteínas. Aunque la mayoría de los estudios sugieren que los aceites refinados no inducen reacciones alérgicas en personas sensibles, se han informado de reacciones adversas al aceite de soja en niños. La soja, Glycine max. es una legumbre comestible perteneciente a la familia Fabaceae. La semilla contiene alrededor de 20% de aceite y 38-40% de proteína. El consumo de soja, muy extendido en Asia y los EE.UU., y está aumentado en Europa considerablemente durante los últimos años. Hay un cierto consenso de que los aceites de soja totalmente refinados no son alergénicos, pero se han encontrado casos de anafilaxia a

causa de aceite de soja, ya que se presenta en los medicamentos genéricos y la anafilaxia durante la noche causada por una exposición inesperada para el aceite de soja que se incluye en las almohadas. Las pruebas de punción en la piel (pruebas cutáneas) y la determinación de Inmunoglobulina E a la soja ayudan al diagnóstico, pero el análisis molecular mediante microarrays resuelven más claramente el diagnóstico.

Palabras clave: aceite de soja, reacciones alérgicas, *Glycine max*

Abstract

Soybean oil is used in cooking foods and formulations. The presence of protein in soybean oil depends on the degree of refining, as for other seed oils. Both cold-pressed and refined oils have been shown to contain proteins. Although most studies suggest that refined oils do not induce allergic reactions in sensitive individuals, adverse reactions to soybean oil have been reported in children. The soybean, *Glycine max*. Is an edible legume belonging to the Fabaceae family. The seed contains about 20% oil and 38-40% protein. Soya consumption, widely spread in Asia and the US, and has increased significantly in Europe in recent years. There is some consensus that fully refined soy oils are not allergenic, but cases of anaphylaxis have been found because of soybean oil, as it occurs in generic medicines and anaphylaxis at night caused by unexpected exposure to The soy oil that is included in the pillows. Skin puncture tests (skin tests) and determination of Immunoglobulin E to soybean help diagnosis, but molecular analysis using microarrays more clearly solves the diagnosis.

Keywords: soybean oil, allergic reactions, *Glycine max*

Introducción

Más del 90% de las alergias alimentarias son causadas por menos de diez alimentos, entre los que se encuentran la leche de vaca, huevo de gallina, soja, cacahuetes, nueces, trigo, pescado y mariscos. El diagnóstico de un paciente con sospecha de alergia a los alimentos incluye una historia médica detallada, examen físico, pruebas de detección de alergias alimentarias y respuestas a una dieta de eliminación y la prueba de provocación alimentaria oral. Ninguna de las pruebas de detección, por sí sola o en combinación, puede definitivamente diagnosticar o excluir una alergia a los alimentos. Los nuevos métodos de diagnóstico de microarrays, incluyendo aquellos que se centran en respuestas inmunes a proteínas alimentarias específicas o epítopes de proteínas específicas, están siendo muy investigados (European Food Safety Authority. 2014).

La soja es la leguminosa más importante del mundo. La proteína y los aceites de soja son ampliamente utilizados en la alimentación animal y humana, la industria farmacéutica y en diferentes manufacturas textiles. La soja (*Glycine max*) es una leguminosa comestible perteneciente a la familia *Fabaceae*. La semilla contiene alrededor del 20% de aceite y del 38 al 40% de proteína. El consumo de soja, que está generalizado en Asia y los Estados Unidos, ha aumentado en Europa en los últimos años.

La soja es un miembro de la familia de las leguminosas, es decir, especies de plantas que llevan vainas de semillas que se dividen al madurar. Algunos ejemplos de otras legumbres son los frijoles, los guisantes, las lentejas, etc. Las personas con alergia a la soja no tienen por qué ser necesariamente alérgica a otras legumbres. La soja es ampliamente utilizada en productos alimenticios procesados.

El aceite de soja se utiliza en cocción y formulaciones de alimentos. La presencia de proteína en el aceite de soja depende del grado de refinado, al igual que de otros aceites de semillas.

La alergia a la soja es una de las alergias alimentarias más comunes, especialmente entre los bebés y los niños. El 0,4% aproximadamente de los niños son alérgicos a la soja. Diferentes estudios indican que las alergias a la soja generalmente aparecen en la infancia y con frecuencia se curan a la edad de tres años. Además también se ha demostrado que la mayoría de los niños con alergia a la soja la supera a la edad de 10 años de media.

Las reacciones alérgicas a la soja son generalmente leves, sin embargo, aunque raras, pueden ocurrir reacciones severas. Por lo tanto, se aconseja que las personas con alergia a la soja tengan acceso a epinefrina todo momento, por ejemplo, con autoinyectores. Para evitar una reacción, hay que evitar los productos con soja y la soja en particular. Es conveniente leer siempre las etiquetas de ingredientes para identificar la soja en los productos.

La mayoría de los países cuentan con una ley que requiere que todos los productos alimentarios envasados y que están a la venta, y que contienen alérgenos, como la soja deben indicar el nombre del alérgeno en en la etiqueta. En este caso, la palabra *soja*, debería aparecer. Hay que leer cuidadosamente todas las etiquetas de los productos antes de comprar y/o ser consumida. Como los ingredientes de los productos alimenticios envasados pueden variar hay que asegurarse de leer los ingredientes de nuevo antes de comerselos.

Hay que evitar los alimentos que contengan soja o de cualquiera de los siguientes ingredientes, entre los que se encuentran: miso, natto, shoyu, soja (soja albúmina, queso de soja, fibra de soja, harina de soja, sémola de soja, helado de soja, leche de soja, nueces de soja, brotes de soja, yogur de soja), soja (cuajada, gránulos), la proteína de soja (concentrado, hidrolizada...), salsa de soja, tamari, tempeh, proteína vegetal texturizada, tofu, edamame, etc. La soja a veces se encuentra en las siguientes; cocina asiática, la goma vegetal, almidón vegetal y caldo de verduras.

La soja y productos derivados de la soja se encuentran en muchos alimentos, incluyendo productos horneados, conservas de atún y de carne, cereales, galletas, barras energéticas, bocadillos de alto contenido proteínico, fórmulas infantiles, mantequilla de cacahuete baja en grasa, carnes procesadas, salsas y caldos enlatados y sopas.

Las cocinas asiáticas se consideran de alto riesgo para las personas con alergia a la soja, debido al uso común de la soja como un ingrediente y la posibilidad de la contaminación cruzada, aunque se pida un plato libre de soja.

Algunos países exigen al aceite de soja altamente refinado de ser etiquetado como un alérgeno. Los diferentes estudios muestran que la mayoría de las personas con alergia a la soja pueden consumir aceite de soja que ha sido altamente refinado (no prensado en frío, extracción con prensa o aceite de soja extruida).

Existe cierto consenso de que los aceites de soja totalmente refinados no son alérgicos, pero también se han encontrado casos de anafilaxia por aceite de soja presentado en medicamentos genéricos y anafilaxia durante la noche que fue causada por una inesperada exposición al aceite de soja incluido en las almohadas (European Food Safety Authority. 2014).

Propiedades del aceite de soja

La soja es una leguminosa, pero también es una semilla oleaginosa con alto contenido de grasa, 20% de materia seca, el segundo contenido más alto entre todas las leguminosas alimenticias (el mayor contenido de aceite se encuentra en el maní, 48%, en el garbanzo, 5% y en otras especies de leguminosas alimenticias en el rango de 1-3,6%) (Salunke, 1983). Así, la composición media de la soja es (% peso seco): grasa 21% (localizada principalmente en el cotiledón y en los hipocótilo), proteína 40,3%, carbohidratos 33,9% y cenizas 4,9% (Anwar, 2015).

Tabla 1. Composiciones promedio para aceite de soja crudo y refinado

Componentes	Aceite crudo	Aceite refinado
Triglicéridos (%)	95-97	>99
Fosfolípidos (%)	1.5-2.5	0.003-0.045
Materia insaponificable (%)	1.6	0.3
Fitosteroles	0.33	0.13
Tocoferoles	0.15-0.21	0.11-0.18

Hidrocarburos	0.014	0.01
Acidos grasos libres (%)	0.3-0.7	<0.05
Trazas de metales		
Hierro (ppm)	1-3	0.1-0.3
Cobre (ppm)	0.03-0.05	0.02-0.06

Fuente: adaptado de Pryde , 1980

En la Tabla 1 se muestra la composición del aceite de soja crudo y refinado. El aceite de soja consiste principalmente en triglicéridos (> 99% en aceites refinados), algunos fosfolípidos y algunos compuestos secundarios tales como fitoesteroles y tocoferoles. Los triglicéridos se forman principalmente por tres ácidos grasos insaturados (65,3% de todos los TG, wt) o dos insaturados FA (31% en peso) (Badui, 2006.). Así, el aceite de soja se destaca por un bajo contenido en grasas saturadas (15,5%, principalmente ácido palmítico) y alto en grasas no saturadas (85,5%) (particularmente ácido oleico, 21% y ácidos poliinsaturados, 58,5%). Entre las grasas poliinsaturadas, el aceite de soja es rico en n-6 como el ácido linoleico (53% en peso) y en n-3 como el ácido linolénico (8% en peso), Tabla 2 (Belitz, 2009). Hay algunas variaciones en la composición debido a los efectos de la temperatura de maduración de la variedad recolectada de la semilla, si se usan en la alimentación de los animales (Lusas, 2000).

Tabla 2. *Composición en ácidos grasos (% en peso) y propiedades de algunos aceites comestibles*

	Soja (Glycine max)	Girasol (Helianthus annuus)	Peanut (Arachis hypogaea)	Canola (Brassica napus)
Contenido de aceite de la semilla(% en peso)	18-23	25-30	42-52	Aprox. 40
Punto de solidificación (°C)	-8-(-18)	-18-(-20)	-2-(+3)	0-(-2)
Ácidos grasos saturados:				
Ácido Palmítico (16:0)	10	6.5	10	4
Acido Esteárico (18:0)	5	5	3	1.5

Eicosanoico (20:0)	0.5	0.5	1.5	0.5
Ácido docosanoico (22:0)	0	0	3	0
Acido grasos Insaturados				
Acido Oleico (18:1)	21	23	41	63
Ácido linoleico (18:2, n-6)	53	63	35.5	20
Ácido linoleico (18:3, n-3)	8	<0.5	0	9
Acido Eicosenico (20:1) y acido Eicosadienoico (20:2)	3.5	1	1	1
Acido Erúcico (22:1)	0	0	-	0.5

Fuente: adaptado de Belitz, 2009

Los fosfolípidos como la lecitina están presentes en el aceite de soja crudo (1,5-2,5%, Tabla 1) y se eliminan durante el refinado del aceite, durante el desgomado (Lusas, 2000). De hecho, la lecitina es un coproducto del procesamiento de soja y aceite de maíz.

La fracción insaponificable del aceite de soja es del 0,3-1,6%. Los principales fitoesteroles (0.13-0.33%) en el aceite de soja son β -sitosterol (1317 mg /kg), campesterol y estigmasterol, con alrededor del 50% del β -sitosterol cada uno (Belitz , 2009). Los fitosteroles tienen efectos saludables en la dieta, disminuyendo la absorción de colesterol en el intestino (Salunke, 1983; Clemente, 2009; Frankel 1959; Frankel, 1996; Sherwin, 1978; Wang, 2002)

El aceite de soja contiene tocoferoles, componentes menores con actividades antioxidantes, con el gamma- γ en las concentraciones más altas, cerca de 1000 mg /kg (crudo), seguido de delta- δ (alrededor de 400 mg / kg) y alfa- α (66,5-90,7 mg / kg , según la variedad) (Anwar, 2015). Los tocoferoles se descomponen durante el procesamiento de aceite vegetal, pero una gran proporción se queda en los

aceites terminados. El contenido de tocoferoles mixtos es bastante alto y oscila entre 550 y 1000 $\mu\text{g/g}$ en aceites refinados, blanqueados y desodorizados (Sherwin, 1978). Este valor está por encima del rango óptimo de 400-600 $\mu\text{g/g}$ para la actividad antioxidante (Frankel, 1959). El contenido de tocoferol en varios aceites, incluida la soja, puede ser adecuado para proteger los aceites contra la oxidación en condiciones ambientales, mientras que en otros como los aceites de oliva y de cacahuete los niveles 110 y 200 $\mu\text{g/g}$, respectivamente no son suficientes (Frankel, 1996).

El aceite de soja tiene un color amarillo claro y un sabor suave (Belizt, 2009). El perfil de ácidos grasos del aceite de soja da como resultado una baja estabilidad oxidativa que limita los usos del aceite de soja en productos alimenticios y aplicaciones industriales y puede modificarse fácilmente mediante ingeniería genética, obteniendo así aceite con un bajo contenido de grasas saturadas y alto contenido de grasas no saturadas Como por ejemplo el ácido oleico o linoleico (Clemente, 2009).

El aceite de soja tiene también una baja estabilidad a la fritura en comparación con otras grasas comestibles. Además, debido a la presencia de ácidos furánicos, este aceite se oxida rápidamente en presencia de luz. Por esta razón, se recomienda su almacenamiento en la oscuridad (Belizt, 2009).

Se han descrito nuevas proteínas implicadas en los cuerpos de las fracciones de aceites de varias semillas y nueces principalmente, que son reconocidos por los anticuerpos IgE de pacientes sensibilizados a estos, y que causan reacciones alérgicas que van desde el síndrome de alergia oral a la anafilaxia. En estos informes se utilizaron pruebas de punción estándar y determinaciones específicas de IgE, que dieron resultados negativos. Aunque los informes aislados habían causado sensibilización al agente, usando pruebas cutáneas preparadas con solución salina, pero en la mayoría de los casos se requirieron técnicas específicas con objeto de conservar las fracciones lipídicas de los extractos.

Existen nuevos estudios, que no sólo han identificado las oleosinas como sensibilizantes de las fracciones lipídicas (fracciones Ara h 10 y 11 de los cacahuetes), sino que también establecen que estos son alérgenos gastroresistentes. Esto podría explicar los casos de anafilaxia reportados en la literatura y la existencia de reactividad cruzada con otros alimentos vegetales como el trigo sarraceno, que ha sido probado por técnicas de inhibición de RAST. La hipótesis de que los resultados negativos que se

pueden obtener, pueden ser debidos a la naturaleza lipídica de los alérgenos en cuestión y, por tanto, las dificultades inherentes a su procesamiento. Curiosamente, la mayoría de los extractos alergénicos se obtienen mediante métodos solubles en agua que podrían eliminar estos lípidos derivados del extracto alergénico. El papel de los derivados lipídicos en las alergias alimentarias se está considerando y evaluando en profundidad.

Hipersensibilidad alérgica al aceite de soja

Se ha demostrado que ambos aceites de la soja, tanto prensados en frío y completamente refinados, contienen proteínas (0,35-0,78 mg/kg) (Hidalgo, 2006). Aunque existe un cierto consenso de que los aceites de soja completamente refinados no son alergénicos (Taylor, 2014) y la mayoría de las publicaciones sugieren que los aceites refinados no inducen reacciones alérgicas en individuos sensibles (Crevel, 2014). Se ha notificado una reacción adversa al aceite de soja en un lactante (Moneret-Vautrin, 2002). Se han identificado proteínas de unión a IgE con pesos moleculares de 53 y 58 kDa en tres aceites de soja sin refinar (Lusas, 2000; Crevel, 2014; Paschke, 2001).

También se ha encontrado una proteína alérgica de 56 kDa en los aceites de soja prensados en frío y desodorizados (Errahali, 2013), que fue posteriormente identificado como β -amilasa de soja (7S Globulina), junto con el alérgeno inhibidor de la tripsina Kunitz de 20 kDa. El perfil proteico del aceite de soja prensado en frío fue similar al de la harina de soja, en el que se han visto siete bandas en un amplio rango de pesos moleculares (94-14 kDa) (Errahali, 2002; Martin-Hernandez, 2008). Se ha identificado la proteína de maduración de semillas de lecitina de soja P34 de la fracción de globulina 7S (35 kDa) y β -amilasa (56 kDa).

En los últimos años, el uso de medicamentos genéricos ha aumentado en la Unión Europea debido a su menor coste económico. La principal solicitud regulatoria para comercializar estos productos es su equivalencia con los compuestos originales. El diagnóstico de la alergia a la soja no debe excluirse en

los casos de hipersensibilidad al fármaco. Por lo que se ha sugerido probar la soja en toda reacción de hipersensibilidad a medicamentos genéricos.

La soja es un aditivo de algunas drogas, y las reacciones de hipersensibilidad al aceite de soja como resultado de la ingesta de fármacos han sido poco informados (Hofer, 2003; Fremont, 2002). Estudios recientes sobre la investigación analítica sobre el contenido de proteínas en aceites de semillas refinadas sugieren que los aceites de semillas totalmente refinados deben tenerse en cuenta en el contexto de reacciones alérgicas y se beneficiarían de nuevos estudios toxicológicos (Ramazzotti, 2008).

Aunque las incidencias de reacciones anafilácticas inducidas por los inhibidores de la bomba de protones son raras, pueden poner en peligro la vida. Pueden ser útiles para el diagnóstico las pruebas cutáneas y las pruebas de detección oral, pero la prueba inmunológica nunca confirma la presencia de anticuerpos IgE específicos en los principios activos de estos fármacos (Stefanaki, 2008; Confino-Cohen, 2006).

Se ha observado que una hipersensibilidad inmediata al aceite de soja que contiene algún tipo de fármaco puede causar reacción de anafilaxia en pacientes previamente sensibilizados a esta leguminosa. El primer informe de posible anafilaxia después de un fármaco que contenía aceite de soja implicó el fármaco propofol (Hofer, 2003). Dado que el propofol contiene tanto lecitina de huevo como aceite de soja, su uso está contraindicado en pacientes con hipersensibilidad a estos componentes. Además también, otros medicamentos pueden tener un componente alimenticio, dando lugar a contraindicaciones y advertencias en el etiquetado del producto.

Diferentes aceites vegetales refinados de importancia comercial provienen de plantas que son reconocidas como potentes alérgenos alimentarios (cacahuete, soja). El refinado completo de aceites resulta en la eliminación casi completa de proteínas de los aceites, que son responsables de las reacciones alérgicas. Sin embargo, no existe certeza de que las cantidades mínimas restantes puedan provocar reacciones alérgicas en individuos altamente susceptibles. Esto ha llevado a un debate sobre

la seguridad de los aceites refinados y específicamente si etiquetar cada aceite individualmente debido al riesgo potencial de alergenicidad (Crevel, 200; Simone, 2005; Tschbitscher, 2008).

Desde la introducción de los medicamentos genéricos en el mercado farmacéutico se debate si están bien investigados y son de alta calidad. Existe cierta incertidumbre sobre si la evidencia de bioequivalencia es suficiente para garantizar la eficacia y la seguridad de los medicamentos genéricos (Simone, 2005). Los consumidores que presentan alergia a los alimentos dependen de las etiquetas de ingredientes para evitar los alérgenos (Crevel, 2000). Por tanto, los principios activos deben estar claramente identificados en el etiquetado de los fármacos, ya que los excipientes y otros aditivos menores no están incluidos y sólo se definen como excipientes.

Sin embargo, el etiquetado de los fármacos puede no indicar la forma o la fuente del alérgeno, y los individuos que actualmente evitan los alimentos pueden presentar síntomas alérgicos graves después de la ingesta de fármacos con un contenido mínimo de proteínas como aceite de soja, lecitina de soja o lisozima. Ahora existen ensayos fiables para la determinación de proteínas de soja en los alimentos procesados que pueden ser aplicados en los fármacos (Morishita, 2008; , Artesani, 2008).

La soja es una fuente alérgica clínica relevante. El diagnóstico de la alergia a la soja no debe excluirse en los casos de hipersensibilidad al fármaco. Por lo que se sugiere, que se hagan estudios a las proteínas de la soja en toda reacción de hipersensibilidad a los medicamentos genéricos (Dueñas-Laita, 2009).

También se han estudiado casos de anafilaxia durante la noche, que había sido causada por una exposición inesperada a la soja incluida en las almohadas. Los pacientes sufrieron anafilaxia durante el sueño y los síntomas no aparecen cuando los pacientes dormían en hoteles o en otras casas diferentes a la habitual. Hoy en día, las almohadas se rellenan principalmente con materiales como el poliéster sintético, plumas, o una combinación de ambos. Hay una generación nueva de almohadas, además hechas a base de soja. Está también, patentado internacionalmente, el Aloe Vera inyectado en el núcleo de la almohada, el uso de aceites naturales de soja integrado en sus composiciones, y además otros productos innovadores, la mayoría de ellos utilizados en almohadas bebés. El hallazgo común entre

estos pacientes alérgicos, en algunos casos, fue que habían comprado una almohada viscoelástica, antes de que sus síntomas comenzaran y además en estos casos, se trató de buscar información industrial de la composición de aceite de soja en la matriz de estas almohadas.

Aceite de soja como alérgeno oculto

Los aceites de proteína de soja son ampliamente utilizados en la nutrición animal y humana, la industria farmacéutica y muy recientemente en la fabricación de almohadas.

El diagnóstico con las nuevas tecnologías de micromatrices (microarrays) se han introducido recientemente en la práctica clínica y pueden ser particularmente útiles en pacientes alérgicos sensibilizados a los alimentos y en pacientes con anafilaxia de alérgenos ocultos, dando muy buenos resultados. Cuando los resultados de las pruebas cutáneas a la soja y de diferentes extractos de frutos secos dan negativos, el ensayo de detección de IgE basado en microarrays (ISAC®) revela hipersensibilidad a β -conglucina (nGly m5) (Green, 2011).

La exposición a antígenos de soja se ha asociado con el asma en brotes de la comunidad y en algunos lugares de trabajo. En 135 trabajadores que procesaban de copos de soja en Tennessee fueron evaluados para la reactividad inmune a la soja. La sensibilización alérgica a la soja fue común y fue cinco veces más frecuente que en los controles de trabajadores de la salud sin exposición conocida a la soja. Las proteínas prominentes que se unieron a SPW IgE, fueron identificadas por análisis nanoUPLC MS como proteínas de soja de alto peso molecular, la β -conglucina (Gly m 5), y la Glicina (Gly m 6) (Green, 2011).

Los alérgenos de almacenamiento de soja de alto peso molecular, Gly m 5 y Gly m 6, pueden ser sensibilizadores respiratorios en trabajadores expuestos al trabajo y en otros pacientes no expuestos profesionalmente. La proteína de soja ha demostrado un gran potencial para su uso en adhesivos de base biológica. La β -conglucina es un componente principal de la proteína de soja; y representa el 30% de la proteína de almacenamiento total en semillas de soja. La β -conglucina ha sido aislada y

purificada, y las propiedades físicoquímicas y adhesivas de las subunidades (β , α') han sido caracterizadas (Mo, 2011).

La soja también se utiliza en diferentes productos farmacéuticos (Crevel, 2014) o como fármaco excipiente (Dueñas-Laita, 2009).

El síndrome de alergia oral a la leche de soja se clasifica como un fenotipo del síndrome de alergia al polen del alimento (PFAS). Como antígenos causales, se han descrito Gly m4 (homólogo de Bet v 1, 17 kD) y oleosina (23 kD). También se han reportado dos casos de síndrome de alergia alimentaria de polen (PFAS) a la leche de soja (Moneret-Vautrin, 2002). Ambos casos mostraron reacciones positivas a la leche de soja en pruebas cutáneas (SPT) ya Gly m 4 en anticuerpos específicos de inmunoglobulina sérica. E. Cuando midieron el anticuerpo IgE sérico específico de proteínas relacionadas con la soja usando análisis de microarrays, ambos casos mostraron una reacción positiva para Bet v 1. Basándose en los resultados de la matriz, los autores diagnosticaron los dos casos como PFAS a Gly m 4.

Los análisis de microarrays de proteínas son útiles como pruebas de detección de alergia inmediata, como PFAS. La razón de que las pruebas cutáneas sean negativas así como la IgE a la soja en las pruebas realizadas a los pacientes puede deberse a que las subunidades ácidas de glicinina y beta-conglicinina, principales proteínas de almacenamiento de soja, parecen estar ausentes o presentes en cantidades muy reducidas en estas técnicas. Las inmunotransferencias con sueros alérgicos a la soja indican alteración, reducción o pérdida de unión a IgE en los extractos comerciales en comparación con extractos de harina de soja. Y parece que los métodos de preparación son los parcialmente responsables del contenido de alérgenos variables en el extracto comercial de extracto de piel de soja (Kaneko, 2010, Yagami, 2009).

Conclusiones

La soja por sí sola no suele ser un alimento importante en la dieta, sin embargo, se utiliza en muchos productos. La eliminación de todos los alimentos que incluyan soja es esencial para los alérgicos.

La soja es reconocida como uno de los grandes alérgenos alimentarios. Los anticuerpos IgE a la soja aparecen en los pacientes sensibles y se han reconocido más de 15 proteínas de soja (Stefanaki, 2008). Algunos de estos alérgenos alimenticios se pueden encontrar como un alérgeno oculto, como en la composición de las almohadas y en determinados productos farmacéuticos.

La sensibilización a los alérgenos de la soja Gly m 5 o Gly m 6 es potencialmente indicativo de reacciones alérgicas graves a la soja (Herian, 1992; Holzhauser, 2009; Krishnan, 2009).

Referencias

- Anwar F, Kamai GM, Nadeem F, and Shabir G. Variations of quality characteristics among oils of different soybean varieties. *Journal of King Saud University-Science* 2015.
- Artesani C, Donanno S, Cavagni G. Egg sensitization caused by immediate hypersensitivity reaction to drug-containing lysozyme. *Ann Allergy* 2008; 101:100.
- Badui Dergal, S. 2006. *Química de los alimentos* (Food chemistry). 4th ed. Pearson Educacion, Méjico.
- Belitz HD, Grosch W, and Scheberle P. *Food Chemistry* 2009. Springer-Verlag, Berlin.
- Clemente TE and Cahoon E B. Soybean Oil: Genetic Approaches for Modification of Functionality and Total Content. *Plant Physiology* 2009; 151 (3): 1030-1040.
- Confino-Cohen R, Goldberg A. Anaphylaxis to omeprazole: diagnosis and desensitization protocol. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2006;96:33-6.
- Crevel RW, Kerkhoff MA, Koning MM. Allergenicity of refined vegetable oils. *Food Chem Toxicol* 2000;38:385-93.
- Crevel RW, Baumert JL, Baka A, Honben GF, Knulst AC, Kruizinga AG, Luccioli S, Taylor SL, and Madsen CB. *Food and Chemical Toxicology* 2014; 67:262-276.
- Dueñas-Laita A, Pineda F, Armentia A. Hypersensitivity reactions to generic drug containing soybean oil. *New England Journal of Medicine* Sep. 2009; 24. 361 (13) 1317-8.
- Errahali YJ, Thomas LD, Keller TC 3rd, Lee HJ. Inhibition by new glucocorticoid antedugs (16 α , 17 α -d) isoxazoline and (16 α , 17 α -d)-3'-hydroxy-iminoformyl isoxazoline derivatives of chemotaxis and CCL26, CCL11, IL-8, and RANTES secretion. *J Interferon Cytokine Res.* 2013;33(9):493-507.
- Errahali YJ, Morisset M, Moneret-Vautrin DA, Kanny G, Metche M, Nicolas JP, Frémont S. Allergens in soy oil. *Allergy* 2002, 57(7): 648-9.
- European Food Safety Authority. Scientific Opinion on the evaluation of allergenic foods and food ingredients for labelling purposes. *EFSA Journal* 2014; 12(11): 3894.

- Frankel EN, Cooney PM, Moser HA, Cowan JC, and Evans CD. Effect of antioxidants and metal inactivators in tocopherol-free soybean oil. *Fette Seifen, Anstrichm.* 1959; 10: 1036-1039.
- Frankel EN. Antioxidants in lipid foods and their impact on food quality. *Food Chemistry* 1996; 57 (1): 51-55.
- Fremont S, Errahali Y, Bignol M, Nicolas JP. Allergenicity of oils. *Allerg Immunol* 2002;34:91-4.
- Green BJ, Cummings KJ, Rittenour WR, Hettick JM, Bledsoe TA, Blachere FM, Siegel PD, Gaughan DM, Kullman GJ, Kreiss K, Cox-Ganser J, Beezhold DH. *Clin Exp Allergy.* 2011 Jul;41(7):1022-30.
- Green BJ, Cummings KJ, Rittenour WR, Hettick JM, Bledsoe TA, Blachere FM, Siegel PD, Gaughan DM, Kullman GJ, Kreiss K, Cox-Ganser J, Beezhold DH. *Clin Exp Allergy.* 2011 Jul;41(7):1022-30.
- Herian AM, Bush RK, Taylor SL. Protein and allergen content of commercial skin test extracts for soybeans. *Clin Exp Allergy.* 1992 Apr;22 (4):461-8.
- Hidalgo FJ, Zamora R. Peptides and proteins in edible oils: Stability, allergenicity and new processing trends. *Trends in Food Science Technology;* 2006; 17:56-63.
- Holzhauser T, Wackermann O, Ballmer-Weber BK, Bindslev-Jensen C, Scibilia J, Perono-Garoffo L, Utsumi S, Poulsen LK, Vieths S. Soybean (Glycine max) allergy in Europe: Gly m 5 (beta-conglycinin) and Gly m 6 (glycinin) are potential diagnostic markers for severe allergic reactions to soy. *J Allergy Clin Immunol.* 2009 Feb;123(2): 452-8.
- Hofer KN, McCarthy MW, Buck ML, Hendrick AE. Possible anaphylaxis after propofol in a child with food allergy. *Ann Pharmacother.* 2003;37:398-401.
- Kaneko K, Iwasaki M, Yoshikawa M, Ohinata K Orally administered soymorphins, soy-derived opioid peptides, suppress feeding and intestinal transit via gut mu(1)-receptor coupled to 5-HT(1A), D(2), and GABA(B) systems. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol.* 2010 Sep;299(3):G799-805.
- Krishnan HB, Kim WS, Jang S, Kerley MS. All three subunits of soybean beta-conglycinin are potential food allergens. *J Agric Food Chem.* 2009 Feb. 11;57(3):938-43.

- Lusas EW. Oilsdeeds and oil-bearing materials, In: *Handbook of Cereal Science and Technology*. 2000 (Eds. K. Kulp and JG Ponte, Jr). CRC Press, New York.
- Martin-Hernandez C, Bénét S, Obert L. Determination of proteins in refined and nonrefined oils. *J Agric Food Chem* 2008; 56: 4348-51.
- Mo X, Wang D, Sun XS. Physicochemical properties of β and $\alpha\alpha'$ subunits isolated from soybean β -conglycinin. *J Agric Food Chem*. 2011 Feb. 23;59(4):1217-22. Epub. 2011 Jan. 7.
- Moneret-Vautrin DA, Morisset M, Flabbe J, Kanny G, Kirch F, Parisot L. Unusual soy oil allergy. *Allergy* 2002;57:266-7.
- Morishita N, Kamiya K, Matsumoto T, Sakai S, Teshima R, Urisu A, Moriyama T, Ogawa T, Akiyama H, Morimatsu E. Reliable enzyme-linked immunosorbent assay for the determination of soybean proteins in processed foods. *J. Agric Food Chem* 2008;27;56:6818-24.
- Paschke A, Zunker K, Wigotzki M, Steinhart H. Determination of the IgE-binding activity of soy lecithin and refined and non-refined soybean oils. *J Chromatogr B Biomed Sci Appl*. 2001 May 25;756 (1-2):249-54.
- Pryde EH. Composition of soybean oil, In: *Handbook of Soy Oil Processing and Utilization*, 1980 (eds. DR Erickson, EH Pryde, OL Brekke, TL Mounts and RA Falb) AOCS Press, Champaign, IL.
- Ramazzotti M, Mulinacci N, Pazzagli L, Moriondo M, Manao G, Vincieri FF, Degl'Innocenti D. Analytic investigations on protein content in refined seed oils: implications in food allergy. *Food Chem Toxicol* 2008;46:3383-8.
- Salunke DK, Sathe SK, and Reddy NR. Legume lipids: In: *Chemistry and Biochemistry of Legumes*, 1983, S.K. Arora (Ed.) Edward Arnold Pub. Ltd., London.
- Sherwin ER. Oxidation and antioxidants in fat and oil processing. *Journal of American Oil Society* 1978; 55: 809-14.
- Simone E, Weiss CC, Furlong TJ, Sicherer SH. Impact of ingredient labelling practices on food allergic consumers. *Ann Allergy* 2005;95:426-8.
- Stefanaki ECh, Vovolis V, Letsa I, Koutsostathis N. Anaphylactic reaction to Omeprazole. *Am J Gastroenterol* 2008;103:1581-3.

- Taylor SL, Baumert JL, Zruizinga AG, Remington BC, Crevel RW, Brooke-Taylor S, Allen KJ. Allergen Bureau of A, New Z and Houben G. Establishment of reference doses for residues of allergenic foods: report of the VITAL Expert Panel. *Food and Chemical Toxicology*. 2014;63:9-17.
- Tschbitscher D, Platzer P, Baumgärtel C, Müllner M. Generic drugs: quality, efficacy, safety and interchangeability. *Wien Klin Wochenschr* 2008;120:63-9.
- Wang T. Soybean oil. En: *Vegetable Oils in Food Technology: Composition, Properties and Uses*, 2002 (ed. FD Gunstone), Balckwell Publishing Ltd, US and Canada.
- Yagami A, Inaba Y, Kuno Y, Suzuki K, Tanaka A, Sjolander S, Saito H, Matsunaga K. Two cases of pollen-food allergy syndrome to soy milk diagnosed by skin prick test, specific serum immunoglobulin E and microarray analysis. *J Dermatol*. 2009 Jan;36(1): 50-5.