



EQUILIBRIO HORMONAL

FERTILIDAD

FUNCIÓN TIROIDEA

RIESGO DE CÁNCER  
DE PECHO

ALERGIAS

FÓRMULA DE SOYA  
PARA BEBÉS



LOS ALIMENTOS DE SOYA SON HABITUALES EN LAS DIETAS ASIÁTICAS Y EN MUCHAS DIETAS OCCIDENTALES SALUDABLES Y, POR LO TANTO, RESULTA PERTINENTE EXPLORAR LA SEGURIDAD DE LA SOYA SEGÚN SE DOCUMENTA EN EL CORPUS DE NUMEROSOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN. ES POSIBLE MOTIVAR A LOS CONSUMIDORES PARA QUE CONTINÚEN ALIMENTANDO A SUS FAMILIAS CON ALIMENTOS DE SOYA DURANTE MUCHAS GENERACIONES VENIDERAS.

## INTRODUCCIÓN

Los alimentos de soya tradicionales han tenido un rol importante en las dietas de Asia Oriental durante siglos, y han sido objeto de consumo por parte de individuos preocupados por la salud en los países de Occidente durante décadas. Recientemente, los alimentos de soya han ganado cada vez más popularidad entre los consumidores de Occidente en general, en gran medida debido a los trabajos de investigación que sugieren que dichos alimentos ofrecen beneficios para la salud independientes de los nutrientes que proporcionan y como consecuencia de un mayor interés actual en las dietas basadas en vegetales. Algunos de los posibles beneficios incluyen un menor riesgo de cardiopatía coronaria,<sup>1-3</sup> osteoporosis<sup>4,6</sup> y ciertos tipos de cáncer.<sup>7</sup> Muchos de los supuestos beneficios de los alimentos de soya se atribuyen a su contenido único rico en isoflavonas. Sin embargo, las isoflavonas, que son moléculas difenólicas con propiedades similares a las del estrógeno, también son la causa principal de inquietud respecto a los posibles efectos adversos de los alimentos de soya.

La FDA concluyó en su revisión que los alimentos de soya son seguros al aprobar la declaración de propiedades saludables de la proteína de soya respecto a las cardiopatías coronarias.

No obstante, y según se indica más abajo, varios organismos de salud y grupos académicos, tras una detenida revisión de los datos, han concluido que los alimentos de soya no producen efectos adversos:

En **1999**, como parte del proceso de aprobación de la declaración de propiedades saludables de la soya respecto a las cardiopatías coronarias, la Administración de Drogas y Alimentos de Estados Unidos (FDA, en inglés) concluyó que los alimentos de soya son seguros para todas las personas, excepto para aquellas que sean alérgicas a la proteína de soya.<sup>8</sup> La mayor parte de las inquietudes que se plantean actualmente ya fueron tenidas en cuenta por la FDA.

En **2005**, la Agencia para la Investigación y la Calidad del Cuidado de la Salud identificó únicamente algunos problemas menores asociados con la ingesta de grandes cantidades de soya, como alteraciones gastrointestinales leves.<sup>9</sup>

En **2009**, un meta-análisis realizado por investigadores austríacos, específicamente dirigido a abordar la seguridad de los suplementos de isoflavonas, concluyó que éstas tienen un perfil de efectos secundarios seguro.<sup>10</sup>

En **2014**, Health Canada, un organismo análogo a la FDA en Estados Unidos, aprobó una declaración de propiedades saludables de la proteína de soya respecto a las cardiopatías coronarias y concluyó, tras revisar los datos, que los efectos adversos del consumo de soya generalmente eran menores y de carácter gastrointestinal.<sup>11</sup>

En **2015**, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, en inglés), cuyas funciones son análogas a las de la FDA en Estados Unidos, concluyó que la evidencia no sugiere que existan efectos perjudiciales en los tres órganos considerados para su evaluación: la glándula mamaria, el útero y la glándula tiroides.<sup>12</sup>

A continuación se abordan distintas cuestiones específicas relacionadas con la soya pero, en primer lugar, se incluyen algunos comentarios sobre la evaluación de la investigación.



## CONSIDERACIONES A LA HORA DE EVALUAR LA INVESTIGACIÓN SOBRE LA SOYA

La mayoría de los científicos están de acuerdo en que existe una base legítima para discutir acerca de los posibles efectos adversos del consumo de la soya, al menos en el caso de algunos individuos y en determinadas circunstancias. No resulta sorprendente que entre los casi 2,000 trabajos científicos publicados anualmente sobre la soya, algunos estudios, especialmente estudios in vitro y en animales, hayan planteado alguna posible inquietud.

Sin embargo, la relevancia de los estudios in vitro y en animales para entender los efectos de los alimentos de soya en los seres humanos es cuestionable. Claramente, las condiciones in vitro no pueden replicar la complejidad de los organismos vivos, humanos o de otro tipo. Más aún, por necesidad, estos estudios generalmente examinan los efectos de compuestos aislados, que pueden variar considerablemente de los efectos observados cuando dichos compuestos se analizan en su medio. El impacto biológico de un nutriente o un no nutriente en un alimento puede verse afectado por la presencia de otros.<sup>13, 14</sup>

Los estudios realizados en ratas y ratones tienen un valor limitado a la hora de predecir los efectos en humanos debido a las numerosas diferencias fisiológicas y anatómicas entre los roedores y los seres humanos. En el caso de la soya, existe un matiz adicional puesto que la mayoría de los animales, incluidos los roedores y los primates no

humanos, metabolizan las isoflavonas de manera muy diferente a los humanos.<sup>15-22</sup> Por lo tanto, como máximo lo que se puede deducir es una visión muy limitada sobre los posibles efectos de los alimentos de soya en los humanos, según los resultados obtenidos a partir de los estudios en los cuales los roedores son alimentados con proteína de soya rica en isoflavonas o con isoflavonas mezcladas según se encuentran naturalmente en los frijoles de soya.

También es importante reconocer que muchos alimentos y componentes de alimentos sometidos a intensa investigación han sido vinculados con efectos adversos en una pequeña minoría de estudios, incluidos aquellos alimentos que los nutricionistas recomiendan habitualmente por sus propiedades saludables. Por ejemplo, los granos enteros contienen fitato (como los alimentos de soya), que puede reducir la absorción de los minerales.<sup>23</sup> Sin embargo, la comunidad nutricionista recomienda la ingesta de granos enteros debido a la contundente preponderancia de evidencia que indica que son nutritivamente beneficiosos.<sup>24, 25</sup> Las conclusiones acerca de las propiedades saludables de cualquier alimento deben basarse en la totalidad de la evidencia, teniendo especialmente en cuenta las fortalezas y debilidades de los diseños de los estudios.





# ¿CUÁNTA PROTEÍNA DE SOYA E ISOFLAVONAS CONSUMEN LOS ASIÁTICOS Y LOS ESTADOUNIDENSES?

Existe cierta confusión acerca del rol que juega la soya en las dietas de los asiáticos y acerca de cuánta proteína de soya e isoflavonas consumen los estadounidenses. El uso de la proteína de soya en la industria de alimentos de Estados Unidos es generalizado y se halla en pequeñas cantidades en una amplia variedad de alimentos. La proteína de soya se añade a los alimentos principalmente por sus propiedades funcionales; por ejemplo, para mejorar la estabilidad y la textura de los mismos durante su almacenamiento. Por lo tanto, el consumo diario de proteína de soya per capita en Estados Unidos es de sólo 1 a 2g por día, lo cual representa cerca del 2% de la ingesta total de proteína.<sup>26</sup> Debido a que el consumo de proteína de soya es bajo, la ingesta de isoflavonas también es muy bajo. Esto es así no sólo por las cantidades mínimas de proteína de soya que se consumen, sino porque la proteína que utiliza la industria de alimentos generalmente es bastante baja en isoflavonas. Según un análisis reciente que, para estimar la ingesta, utilizó la base de datos de isoflavonas del Departamento de Agricultura de Estados Unidos y datos de una dieta de 24 horas con método recordatorio de la III Encuesta Nacional sobre Salud y Nutrición, los adultos estadounidenses ingieren sólo 2.35mg de isoflavonas al día.<sup>27</sup> Una taza de leche de soya contiene aproximadamente 25mg de isoflavonas.

El consumo de soya difiere considerablemente entre los distintos países asiáticos. Japón se encuentra en el extremo más alto del espectro dietario mientras que Hong Kong se ubica en el extremo más bajo. En Japón, la ingesta diaria de proteína de soya entre los individuos de mayor edad es de aproximadamente 8 a 10g, lo que representa casi un 10% del consumo total de proteína.<sup>28</sup> Por su parte, en China el consumo de soya varía significativamente entre una región y otra. Estudios de envergadura realizados en Shangai, un zona de alto consumo de soya, señalan que los hombres consumen aproximadamente entre 9g y 12-13g de proteína de soya al día;<sup>29</sup> esta última cifra representa cerca de un 15% de la ingesta total de proteína.<sup>30</sup> Las mujeres de Shangai, a su vez, consumen aproximadamente 9g por día.<sup>31</sup> Los individuos en el cuarto superior de la ingesta consumen cerca de 15 a 20g de proteína de soya a diario. Un total de 10g de proteína de soya se traduce en aproximadamente 1.5 porciones, ya que una porción de un alimento de soya tradicional aporta casi 7g de proteína, si bien algunos alimentos de soya pueden proporcionar mucho más que esa cantidad.

Resulta curiosa también la confusión que existe en los medios masivos acerca del tipo de soya que se consume en Asia, puesto que es habitual leer o escuchar que sólo se utilizan alimentos de soya fermentados. En realidad, los alimentos de soya no fermentados tienen un rol mayor. En Japón, aproximadamente la mitad de la soya que se consume proviene de alimentos no fermentados, donde cuatro alimentos –tofu, miso, natto y tofu frito– representan cerca del 90% del consumo total de soya.<sup>32, 33</sup> Por el contrario, en Shangai, y en gran parte de China, la mayoría de los alimentos de soya que se consumen no están fermentados y la leche de soya, el tofu y los productos de soya procesados representan casi el 80% del consumo total de soya.<sup>1</sup>

Finalmente, la ingesta de proteína de soya puede emplearse para estimar el consumo de isoflavonas, porque en los alimentos de soya asiáticos tradicionales cada gramo de proteína esta asociada con unos 3.5mg de isoflavonas aproximadamente. Sin embargo, debido a que el método de procesamiento utilizado en la elaboración de productos de soya más refinados, como la proteína de soya aislada (ISP, en inglés), puede provocar la pérdida de hasta el 80% del contenido de isoflavonas, estimar la ingesta de isoflavonas cuando se mezclan productos de soya modernos con productos de soya asiáticos tradicionales resulta difícil.



# EQUILIBRIO HORMONAL

Las isoflavonas se adhieren a y producen la transactivación de los receptores de estrógeno. Además, tienen el potencial de influenciar en la síntesis de la hormona esteroidea y el metabolismo a través de sus efectos sobre las enzimas que participan en una serie de vías metabólicas.<sup>34, 35</sup> No es sorprendente entonces que se hayan investigado los efectos de los productos de soya ricos en isoflavonas y los suplementos de isoflavonas en los niveles hormonales, tanto de hombres como de mujeres. Parte de esa investigación estuvo dirigida a determinar si los descensos en los niveles de estrógeno y testosterona podrían dar cuenta del rol que se le atribuye a la soya en la reducción de los tipos de cáncer influenciados por las hormonas. Sin embargo, los datos clínicos señalan que los niveles de dichas hormonas no se ven afectados.

De acuerdo con las conclusiones contenidas en dos meta-análisis, ni los alimentos de soya ni los suplementos de isoflavonas muestran efectos clínicamente relevantes sobre los niveles hormonales de los hombres<sup>36, 37</sup> ni las mujeres<sup>38-40</sup>, a pesar de que en muchos estudios la exposición a los mismos supera considerablemente el consumo habitual en Japón. Uno de esos meta-análisis, que incluyó 32 estudios y 36 grupos de tratamiento, evaluó los efectos de los productos de soya en el nivel total y libre de testosterona en los hombres.<sup>41</sup> El otro, que incluyó 47 estudios, evaluó los efectos de los productos de soya en los niveles de estradiol y otras hormonas reproductivas en las mujeres en etapa pre y pos menopáusica.<sup>42</sup>

## ALGUNOS DATOS CONCRETOS SOBRE LAS ISOFLAVONAS

- Las isoflavonas son una de las cinco clases químicas de anticarcinógenos que se hallan en la soya
- Los alimentos de soya son la única fuente dietaria natural importante de isoflavonas
- La investigación indica que las isoflavonas pueden prevenir el inicio de la osteoporosis y puede proteger contra distintas formas de cáncer



## FERTILIDAD

Dada la densidad demográfica de los países asiáticos que históricamente han consumido soya, es de algún modo irónico y hasta un sinsentido el hecho de que se hayan planteado inquietudes respecto al consumo de soya y la fertilidad. Por otra parte, en muchos sentidos, los efectos biológicos de las isoflavonas recibieron atención por parte de la comunidad científica por primera vez en los años '40 debido a problemas en la cría de ovejas hembra en el oeste de Australia que pastaban en prados cubiertos de un tipo de trébol rico en isoflavonas.<sup>46-48</sup> Asimismo, hace dos décadas se estableció que la soya rica en isoflavonas, que formaba parte de la dieta estándar de los guepardos en los zoológicos de Norteamérica, era un factor que reducía la fertilidad en dichos animales.<sup>49</sup>

Sin embargo, se piensa que los problemas en los guepardos surgieron como consecuencia de que los felinos tienen una baja capacidad para glucuronidar los compuestos fenólicos, un paso fundamental en la eliminación de isoflavonas del cuerpo y un buen ejemplo de diferencias en el metabolismo de las isoflavonas entre animales y humanos.<sup>50-53</sup> En el caso de las ovejas, los niveles séricos de equol -un metabolito de la daidzeína de las isoflavonas de soya sintetizado por las bacterias- superaron ampliamente los niveles próximos a los humanos sólo porque se estimó que la ingesta diaria de isoflavonas consistía en varios gramos,<sup>54</sup> lo cual hace parecer pequeña la cantidad de 40mg que en general consumen los individuos japoneses adultos.<sup>28</sup>

En las mujeres, los alimentos de soya parecen incrementar la extensión del ciclo menstrual. Sin embargo, no impide la ovulación, sino que simplemente se retrasa un día.<sup>42</sup> Es interesante observar que los ciclos más largos están asociados con una disminución del riesgo de cáncer de mama.<sup>55</sup> Más aún, existe en efecto cierta evidencia de que las isoflavonas ayudan a la fertilidad. Por ejemplo, un estudio prospectivo demostró que en un grupo de 315 mujeres que en su conjunto fueron sometidas a 520 ciclos de tecnología de reproducción asistida, la ingesta de isoflavonas de soya tenía una relación positiva con las tasas de nacimientos vivos.<sup>56</sup> Asimismo, el consumo de soya parece invalidar los efectos reproductivos adversos del disruptor endocrino bisfenol A (BPA, en inglés). En un estudio en 239 mujeres sometidas a fertilización in vitro, entre aquéllas que no consumían alimentos de soya, los niveles de BPA en orina estaban inversamente relacionados con las tasas de nacimientos vivos por cada ciclo iniciado, mientras que dicha relación no se manifestaba entre las que consumían soya.<sup>57</sup> Si bien la ingesta baja de isoflavonas entre los consumidores de soya (consumo medio de 3.4mg/d) normalmente plantearía dudas sobre la factibilidad de estos hallazgos, los mismos coinciden con los datos observados en animales.<sup>58, 59</sup>

En los hombres, un estudio transversal piloto de pequeña escala descubrió que un consumo muy modesto de soya estaba asociado con una menor concentración de esperma (la cantidad de esperma no se redujo), pero el estudio adolecía de muchas debilidades.<sup>60</sup>



En efecto, gran parte de la menor concentración de esperma se producía como resultado de un aumento en el volumen de eyaculación en los hombres que consumían mayores cantidades de soya, un resultado que parece biológicamente improbable. Más aún, este mismo grupo de investigación descubrió posteriormente, en un estudio transversal con 184 hombres integrantes de parejas que estaban siendo sometidas a un tratamiento de infertilidad mediante fertilización in vitro, que la ingesta de alimentos de soya y de isoflavonas de soya por parte del hombre no estaba relacionada con las tasas de fertilización, la proporción de embriones de baja calidad, la tasa más rápida o lenta de división de los embriones, y la implantación, el embarazo clínico y los nacimientos vivos entre las parejas que asistían a una clínica de fertilidad.<sup>61</sup>

Más importante, todos los tres estudios clínicos demuestran que isoflavonas no tienen efecto sobre la concentración o la calidad de los espermatozoides.<sup>62-64</sup> Curiosamente, un informe del caso indicó que la suplementación diaria de isoflavonas por seis meses por parte del hombre de una pareja infértil con recuento bajo de espermatozoides inicialmente condujo a la normalización de la calidad y cantidad de los espermatozoides y permitió a la pareja a concebir.<sup>65</sup>

## LA SOYA, LAS ISOFLAVONAS Y LA FUNCIÓN TIROIDEA

Los primeros estudios en animales que investigaron los efectos de la ingesta de soya se publicaron hace 80 años.<sup>66-68</sup> Las inquietudes acerca de los efectos anti-tiroideos de la soya se basaban fundamentalmente en la investigación in vitro<sup>69,70</sup> y en estudios en roedores a los que se les suministraron isoflavonas aisladas.<sup>71,72</sup> Si bien varios casos de bocio se atribuyeron al uso de fórmula infantil de soya, este problema quedó eliminado a mediados de los años '60 con el surgimiento de la fortificación de la fórmula con yodo.<sup>66,67,73</sup>

Una revisión integral publicada en 2006 que incluyó 14 ensayos clínicos descubrió que la totalidad de la evidencia indicaba que ni los alimentos de soya ni las isoflavonas tenían efectos adversos en la función tiroidea en los hombres y mujeres sanos.<sup>74</sup> Los estudios publicados después de esta revisión avalan dicha conclusión.<sup>75-79</sup> Uno de esos estudios tuvo una duración de tres años e incluyó a más de 200 mujeres posmenopáusicas que recibían suplementos diarios que les aportaban 80mg o 120mg de isoflavonas.<sup>80</sup> Otro estudio, que no halló ningún efecto de las isoflavonas en la función tiroidea, resulta especialmente notable no sólo por su duración de tres años, sino porque, además de medir las hormonas tiroideas (hormona estimulante de la tiroides, tiroxina y triiodotironina), se evaluaron indicadores muy sensibles de la función tiroidea – receptor de la hormona tiroidea y expresión de receptores retinoides de los monocitos de sangre periférica.<sup>81</sup> No resulta sorprendente entonces, como se señaló anteriormente, que la EFSA concluyera que los suplementos de isoflavonas no afectan la función de la tiroides.<sup>12</sup>

Si bien la soya no tiene efectos en la función tiroidea en los individuos eutiroideos, los alimentos de soya pueden aumentar la cantidad de medicación necesaria para los pacientes hipotiroideos, no debido a un efecto en la glándula tiroidea sino porque la proteína de soya puede

interferir en cierto grado en la absorción de la medicación.<sup>82-85</sup> La soya no es única en este sentido, sin embargo, ya que muchos suplementos de hierbas y drogas y fibra y calcio tienen efectos similares.<sup>86-94</sup> En cualquier caso, no es necesario que los pacientes tiroideos (con la excepción de los niños pequeños con hipotiroidismo congénito) eviten los alimentos de soya, ya que la medicación para la tiroides se toma en ayunas y las dosis se pueden ajustar fácilmente para contrarrestar cualquier efecto de la soya.

Según un documento de posición del Comité de Farmacia y Terapéutica de la Sociedad Americana de Endocrinología Pediátrica Lawson Wilkins, no es necesario evitar ningún alimento en particular ni incluso tomar hormonas tiroideas durante el estado de ayunas, pero sí es importante mantener la consistencia en la administración de la medicación y en los hábitos alimentarios. Siempre y cuando la medicación se tome de manera consistente y la cantidad de alimentos de soya que se consuma sea relativamente constante, los alimentos de soya no serán un problema.<sup>95</sup>

Una porción de un alimento de soya tradicional aporta aproximadamente de 20 a 35mg de isoflavonas.

Otra cuestión relacionada con la tiroides es si la soya puede empeorar la función tiroidea en aquellos individuos en los cuales dicha función se halla comprometida; por ejemplo, en el caso de pacientes hipotiroideos subclínicos y en aquéllos cuyo consumo de yodo es marginal. Desde luego que todos los individuos deberían asegurarse de consumir una cantidad adecuada de yodo. La preocupación acerca de la ingesta de yodo se basa en el potencial de las isoflavonas, en lugar de la tirosina de aminoácidos, de yodarse, inhibiendo así la síntesis de la hormona tiroidea.<sup>96</sup> Sin embargo, la investigación clínica publicada en 2012 indica que la iodación de las isoflavonas es imperceptible y clínicamente irrelevante.<sup>97</sup>

Sólo un estudio ha evaluado el efecto de la soya en los pacientes hipotiroideos subclínicos. Aproximadamente el 5% de la población adulta general, y un porcentaje mayor entre los individuos de más de 60 años, presentan este cuadro.<sup>98</sup> Con el tiempo, un cierto porcentaje (~2-6%/año) de estos pacientes, que tienen niveles normales de triiodotironina y tiroxina pero niveles altos de la hormona estimulante de la tiroides, avanzará espontáneamente hacia el hipotiroidismo declarado.<sup>99</sup>



El estudio en cuestión involucró a un total de 60 pacientes británicos de mediana edad y con sobrepeso (52 mujeres). Durante ocho semanas consumieron de manera aleatoria 30g de ISP con un contenido de 2 ó 16mg de isoflavonas con un intervalo de lavado de ocho semanas.<sup>100</sup> Durante el período de estudio de seis meses, seis (10%) de los participantes con el mayor consumo de isoflavonas de ISP progresaron hacia un cuadro de hipotiroidismo declarado, contrariamente a lo ocurrido con el grupo de bajo consumo de isoflavonas.

Estos resultados fueron imprevistos dada la ingesta relativamente baja de isoflavonas entre los participantes del estudio y debido a que la progresión del hipotiroidismo subclínico al declarado entre pacientes japoneses no es elevada;<sup>101</sup> ni tampoco tiene Japón tasas más elevadas de hipotiroidismo.<sup>102</sup> Puesto que éste es el único estudio a realizarse, no es posible sacar ninguna conclusión definitiva sobre la soya y los pacientes hipotiroideos subclínicos. Más aún, en respuesta a la ISP con mayor contenido de isoflavonas, todos los participantes en este estudio, incluidos aquéllos que desarrollaron hipotiroidismo, experimentaron una marcada reducción en la presión arterial sistólica y diastólica, en la resistencia a la insulina y a la inflamación (según lo evaluado a partir de la proteína C reactiva). Por lo tanto, en teoría, las isoflavonas redujeron considerablemente el riesgo de enfermedad cardiovascular y de diabetes en estos pacientes.

## EL CONTENIDO DE ISOFLAVONAS EN ALIMENTOS DE SOYA

ALIMENTO DE SOYA	PORCIÓN	TOTAL (MG) ISOFLAVONAS/PORCIÓN
Miso	1 cucharada	7
Frijoles de soya verdes, cocidos	½ taza	50
Frijoles de soya negros, cocidos	½ taza	40
Frijoles de soya amarillos, cocidos	½ taza	78
Frijoles de soya tostados, al natural	¼ taza	78
Leche de soya normal sin fortificar	1 taza	10
Leche de soya normal fortificada	1 taza	43
Harina de soya desgrasada	¼ taza	42
Harina de soya entera	¼ taza	33
Harina de soya baja en grasas	¼ taza	50
Crumbles de soya	½ taza	9
Polvo de isolato de proteína de soya normal	½ taza	53
Proteína de soya texturizada	¼ taza	33
Tempeh	½ cup	53
Tofu	½ cup	25

## LOS ALIMENTOS DE SOYA Y EL RIESGO DE CÁNCER DE PECHO

Los efectos de las isoflavonas similares a los del estrógenos conforman la base teórica según la cual los alimentos de soya están contraindicados para las mujeres con mayor riesgo de desarrollar cáncer de pecho y para aquéllas con cáncer de mama sensible al estrógeno.<sup>103-107</sup> Sin embargo, la evidencia de que la terapia con estrógeno aumenta el riesgo de desarrollar cáncer de pecho es insignificante. Este punto es reforzado por los resultados del Ensayo de la Iniciativa de Salud de las Mujeres, que involucró a un total de más de 10,000 mujeres, la mitad de las cuales recibieron placebo y la otra mitad, estrógenos conjugados de origen equino (CEE, en inglés). En un período de 13 años (duración de uso promedio de 7.2 años), las mujeres del grupo CEE mostraron una probabilidad significativamente menor de desarrollar cáncer de pecho invasivo que las mujeres del grupo placebo ( $p=0.02$ ).<sup>108</sup>

Sin embargo, en un modelo con ratones, las isoflavonas estimulan el desarrollo de tumores mamarios existentes que responden al estrógeno.<sup>109</sup> <sup>110</sup>De todos modos, no todos los modelos de roedores muestran que la soya o las isoflavonas estimulan el crecimiento de los tumores mamarios existentes<sup>111-113</sup> e, incluso en el modelo con roedores, los alimentos de soya con un mínimo de procesamiento no producen este efecto.<sup>114</sup> Más aún, si este modelo se altera levemente, se produce una pérdida total de la habilidad de las isoflavonas de estimular el desarrollo de los tumores.<sup>112</sup> Y, tal y como se mencionó, debido a que los roedores metabolizan las isoflavonas de manera diferente que los humanos, existe duda sobre el valor de los estudios en roedores para entender los efectos en los humanos.<sup>15-20</sup> Más importante aún, los datos humanos indican que las isoflavonas, independientemente de la fuente, no tienen efectos perjudiciales en el tejido mamario.

Si bien no se ha realizado ningún ensayo clínico que evalúe los efectos de la soya o las isoflavonas en el la recurrencia del cáncer de pecho, muchos estudios sí han investigado los efectos en los marcadores del riesgo de cáncer de pecho, incluida la densidad mamográfica<sup>115, 116</sup> y la proliferación de células mamarias in vivo.<sup>38, 117-121</sup> Estos últimos estudios exigen realizar biopsias al momento del inicio y la finalización del estudio. Estos estudios muestran que la exposición a las isoflavonas, incluso en dosis mucho más elevadas que en la ingesta japonesa típica, no afecta negativamente el tejido mamario. En contraposición a la falta de efectos de las isoflavonas, la terapia con estrógeno más progestina, que aumenta el riesgo de cáncer de pecho,<sup>122</sup> multiplica la proliferación de las células mamarias entre cuatro y diez veces dentro de un período de tan sólo 12 semanas.<sup>123, 124</sup>

Más aún, los datos epidemiológicos prospectivos indican que la ingesta de soya pos diagnóstico mejora la prognosis. Hasta aquí, un meta-análisis de cinco estudios prospectivos, dos de Estados Unidos y tres de China, que involucraron a más de 11,000 mujeres con cáncer de pecho, descubrió que el consumo de soya después del diagnóstico de cáncer de pecho se asociaba con la reducción tanto de la recurrencia del cáncer de pecho (coeficiente de peligro: 0.85; 95% intervalo de

Los datos humanos indican que las isoflavonas, independientemente de la fuente, no tienen efectos perjudiciales en el tejido mamario.

confianza: 0.77, 0.93) como de la mortalidad (coeficiente de peligro: 0.79; 95% intervalo de confianza: 0.72, 0.87). Es importante destacar que el consumo de soya también muestra beneficios similares en las mujeres asiáticas y no asiáticas. Asimismo, en contraste con lo ocurrido en los estudios con ratones, los datos epidemiológicos sugieren que el consumo de soya puede mejorar efectivamente la eficacia de los agentes quimioterapéuticos utilizados para tratar el cáncer de pecho.<sup>125, 126</sup>

La Sociedad Americana del Cáncer concluyó que los alimentos de soya pueden ser consumidos por pacientes con cáncer de pecho.

Teniendo en cuenta estos datos, no resulta sorprendente que, tras una revisión integral que abarcó múltiples años, la EFSA haya llegado a la conclusión de que los suplementos de isoflavonas no aumentan el riesgo de cáncer de mama en las mujeres posmenopáusicas.<sup>12</sup> Tanto la Sociedad Americana del Cáncer<sup>127</sup> como el Instituto Americano de Investigación del Cáncer<sup>128</sup> han concluido que los alimentos de soya pueden ser consumidos por pacientes con cáncer de pecho de manera segura. Por su parte, la organización benéfica de investigación del cáncer World Cancer Research Fund International concluyó que existe un vínculo posible entre el consumo de los alimentos de soya y la mejora en la prognosis del cáncer de pecho.<sup>129</sup>



## EFFECTOS DE LA SOYA EN EL ESTADO DE LOS MINERALES

Con frecuencia los alimentos de soya se emplean en lugar de los alimentos de origen animal, muchos de los cuales son una buena fuente de hierro, zinc y, en el caso de los lácteos, de calcio. Para satisfacer los requisitos diarios de hierro y zinc se necesita una cantidad relativamente baja de carnes rojas; por lo tanto, las preguntas en torno a los efectos de la soya en el estado de estos dos minerales se aplican principalmente a quienes consumen una dieta con predominio de vegetales.<sup>130</sup>

Tal y como se señaló antes, los frijoles de soya, al igual que otras legumbres y granos enteros, tienen un alto contenido de fitato,<sup>131</sup> que reduce la absorción de algunos minerales, incluido el zinc y el hierro.<sup>132</sup> La absorción del zinc procedente de los alimentos de soya es sólo levemente inferior a la absorción del zinc de otras fuentes. Sin embargo, debido a que los frijoles de soya contienen relativamente poco zinc, los alimentos de soya no fortificados no son una fuente particularmente buena de este mineral.<sup>133-136</sup> El estado del zinc es difícil de evaluar<sup>137, 138</sup> y, a quienes consuman una dieta basada en vegetales, se les recomienda identificar buenas fuentes vegetales de zinc en su dieta o bien tomar algún suplemento de zinc.<sup>139-143</sup>

Al contrario de lo que ocurre con el zinc, los alimentos de soya tienen un contenido relativamente alto de hierro.<sup>144</sup> Hasta hace relativamente poco, se creía que el hierro presente esencialmente en todas las plantas, incluidos los alimentos de soya, se absorbía de manera deficiente. Sin embargo, trabajos de investigación relativamente nuevos realizados con metodologías optimizadas señalan que la absorción de hierro de la soya puede ser mucho más elevada de lo que se creía antes puesto que la mayor parte del hierro de la soya se halla en forma de ferritina. Si bien existe cierto debate acerca de la biodisponibilidad de la ferritina, dos estudios clínicos importantes en que los participantes recibieron alimentos de soya o bien ferritina de soya muestran que su biodisponibilidad es alta.<sup>145, 146</sup>

Esos resultados son avalados por un estudio específicamente diseñado para examinar el efecto de los alimentos de soya en el estado de los minerales. En este estudio, un grupo de mujeres jóvenes premenopáusicas consumieron entre dos y tres porciones de alimentos de soya diariamente o bien alimentos idénticos de origen distinto a la soya; por ejemplo, hamburguesas en lugar de hamburguesas de soya o leche de vaca en lugar de leche de soya. Los resultados indicaron que los efectos de la soya en el zinc sérico y urinario, en el hierro y la hemoglobina sérica o en la saturación de transferrina no eran estadísticamente importantes.<sup>79</sup>

Finalmente, un estudio publicado en 2015 señala que, en contraposición a lo que se sostenía anteriormente<sup>147</sup>, parece existir una adaptación a los efectos inhibitorios del fitato en la absorción del hierro.<sup>148</sup> A los efectos de este estudio, un total de 32 mujeres premenopáusicas no anémicas con reservas deficientes de hierro fueron asignadas aleatoriamente a una dieta alta o baja en fitato durante ocho semanas. La respuesta al hierro sérico al cabo de cuatro horas después de una comida de prueba con 350mg de fitato se midió al inicio y después de la intervención. La respuesta del hierro sérico a la comida de prueba aumentó en el grupo al que se le suministró un contenido alto de fitato después de la intervención, resultando en un incremento del 41% en el área debajo de la curva. Sin embargo, no se observó ningún efecto en el grupo que recibió un bajo contenido de fitato.

Además de fitato, los frijoles de soya también contienen altos niveles de oxalato, otro compuesto que contribuye a la adhesión del calcio y que reduce la absorción.<sup>149</sup> El oxalato es una de las razones por las cuales, si bien la espinaca tiene alto contenido de calcio, no es una buena fuente de dicho mineral. A pesar de la presencia tanto de fitato como de oxalato, la absorción de calcio de los frijoles de soya es sorprendentemente buena.<sup>150</sup> Esto también se aplica al tofu solidificado con calcio<sup>151</sup> y a la leche de soya fortificada con calcio.<sup>152, 153</sup> En efecto, la absorción de calcio de estos alimentos es comparable con la absorción de calcio proveniente de la leche de vaca.

La biodisponibilidad del calcio de los productos fortificados con calcio, como la leche de soya, depende, en cierta medida, del tipo de suplemento de calcio utilizado.<sup>151</sup> Cuando el carbonato de calcio se utiliza como fortificante en la leche de soya, la absorción es similar a la que se observa en la leche de vaca.<sup>152</sup> En cambio, la absorción de calcio de la leche de soya fortificada con fosfato tricálcico es aproximadamente 25% inferior que la de la leche de vaca.<sup>154</sup> No obstante, debido al elevado contenido de fosfato tricálcico añadido, la cantidad de calcio disponible para el cuerpo que aporta la leche de soya fortificada con calcio es similar a la que aporta la leche de vaca.<sup>152</sup>

Finalmente, se han planteado interrogantes acerca de la solubilidad del calcio en la leche de soya. Algunas investigaciones señalan que, incluso cuando se lo agita con fuerza, el calcio en la leche de soya se desprende de la solución.<sup>155</sup> Si bien en algunas leches de soya puede producirse cierta sedimentación, este sedimento vuelve a suspenderse al agitar la leche de soya suavemente en el caso de la mayoría de estos productos comercializados en Estados Unidos.

## ALERGIAS

La proteína de soya puede provocar reacciones alérgicas en los individuos sensibles, como ocurre esencialmente con las proteínas de todos los alimentos. La proteína de soya es uno de los ocho alimentos responsables de aproximadamente el 90% de todas las reacciones alérgicas inducidas por alimentos en Estados Unidos.<sup>156</sup> Sin embargo, estos alimentos no son igualmente alergénicos y la alergia a la proteína de soya es relativamente inusual.<sup>157</sup> Una encuesta telefónica representativa realizada a nivel nacional estableció que aproximadamente uno de cada 2,500 adultos había informado tener una alergia a la proteína de soya diagnosticada por su médico.<sup>158</sup> La misma encuesta también señaló que la alergia a la leche de vaca (CMA, en inglés) es casi 40 veces más común que la alergia a la soya. La prevalencia de la alergia a la soya es mayor en los niños que en los adultos, ya que los niños tienen más probabilidad de ser alérgicos a algún alimento en general. No obstante, a la edad de 10 años, se estima que el 70% de los niños logran superar su alergia a la soya.<sup>159</sup> En consecuencia, se cree que para entonces aproximadamente sólo uno de cada 1,000 niños es alérgico a la soya. Cabe destacar que los títulos IgE específicos a la soya no son indicadores efectivos de una respuesta positiva a la prueba de provocación alimentaria.<sup>160</sup>

Según la Academia Americana de Pediatría (AAP, en inglés), la fórmula de proteína altamente hidrolizada debería considerarse como la primera alternativa para los bebés con CMA documentada (especialmente en el caso de reacciones mediadas por IgE), ya que entre 10 y 14% de esos niños también experimentarán alguna alergia a la proteína de soya.<sup>161</sup> No obstante, algunos trabajos de investigación realizados en Gran Bretaña recientemente establecieron que, del 60% de los bebés con CMA que inicialmente fueron tratados con soya, sólo el 9% de los pacientes se mantuvo sintomático.<sup>162</sup> Por el contrario, del 18% de los pacientes tratados con fórmula altamente hidrolizada, el 29% se mantuvo sintomático. Los resultados obtenidos a partir de un pequeño estudio retrospectivo realizado en Portugal, que evaluó a niños con CMA, también sugiere que la fórmula de soya puede tener ventajas respecto a las fórmulas hidrolizadas.<sup>163</sup>

Finalmente, en 2013, se publicó la primera revisión sistemática y meta-análisis de estudios que evaluaban la prevalencia de alergias a la soya mediadas por IgE en bebés y niños.<sup>164</sup> El análisis, que incluyó 40 estudios, descubrió que la prevalencia de las alergias a la soya oscilaba entre 0 y 0.5% para la población en general, de 0.4 a 3.1% para la población remitida (aquellos individuos remitidos a una clínica de alergia para ser evaluados respecto a problemas relacionados con los alimentos u otras cuestiones asociadas con alergias), y de 0 a 12.9% en el caso de los niños (atópicos) alérgicos. Los autores llegaron a la conclusión de que las inquietudes acerca de la alergia a la soya no son un motivo para postergar el uso de la fórmula de soya para bebés en el caso de los niños CMA mediadas por IgE.

Si bien la absorción mineral se puede mejorar muy levemente a través de la fermentación dando lugar a otros compuestos potencialmente beneficiosos, existe escasa evidencia de que estos alimentos sean superiores a los fermentados.



# FÓRMULA DE SOYA PARA BEBÉS

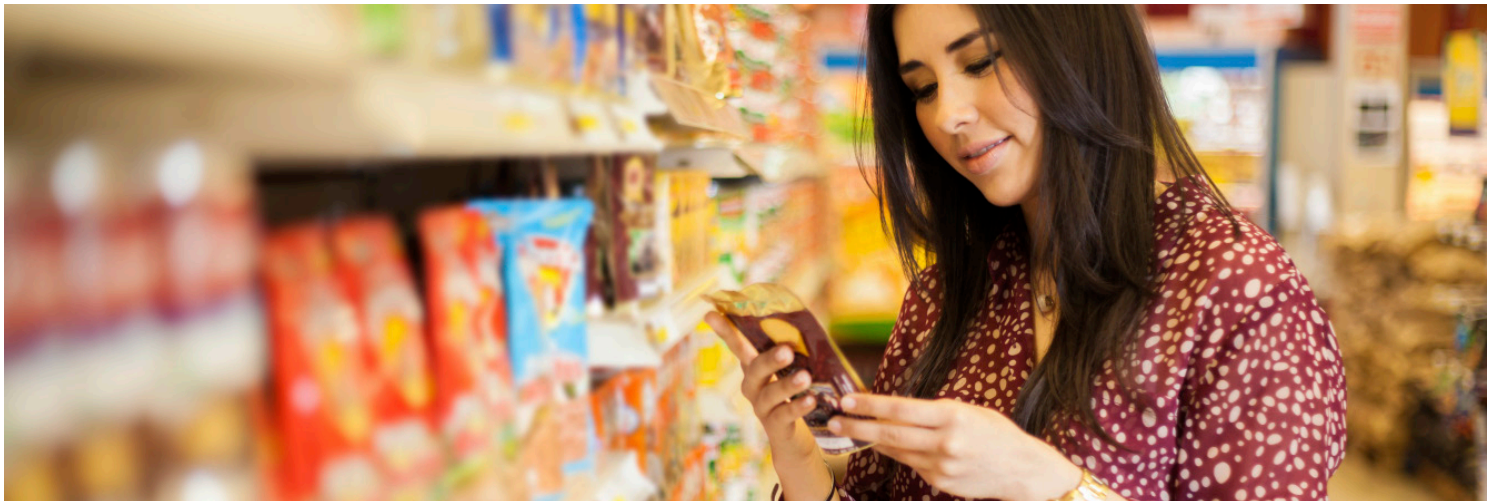
La fórmula de soya para bebés (FS) se ha estado utilizando durante más de 50 años. Una muestra nacional representativa de 1,864 bebés entre 0 y 12 meses, de la Encuesta Nacional sobre Salud y Nutrición 2003-2010, estableció que, entre el 81% de los bebés que eran alimentados con fórmula o leche regular, el 12.9% consumía fórmula a base de soya.<sup>165</sup> Se estima que, en los últimos 40 años, 20 millones de bebés han consumido FS.

La FS produce un crecimiento y desarrollo normales; sin embargo, el uso de la fórmula de soya se ha vuelto objeto de controversia por su alto contenido de isoflavonas. En 2009, el Programa Nacional de Toxicología de Estados Unidos (NTP, en inglés) concluyó que la preocupación respecto a la seguridad de la FS era mínima.<sup>166</sup> En respuesta a esta conclusión, la AAP presentó una carta ante la NTP, que actualmente forma parte de los registros públicos, declarando que, en su opinión, la inquietud en torno a la seguridad de la FS era insignificante. Los cinco niveles de preocupación son: insignificante, mínimo, un poco, preocupante y muy preocupante.

En los próximos años se obtendrá un conocimiento exhaustivo importante sobre los efectos de la FS en la salud como resultado de los trabajos de investigación en curso en el Centro de Nutrición Infantil de Arkansas dependiente de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Arkansas. En dicho centro, se está comparando el estado de salud de bebés alimentados con leche materna, fórmula a base de leche de vaca y FS. Hasta ahora, los resultados indican que todos los parámetros de salud evaluados en los bebés que se alimentan con FS se encuentran perfectamente dentro del rango normal.<sup>167-171</sup> Sin embargo, no cabe duda de que se realizarán otros trabajos de investigación en este campo.

Finalmente, la primera revisión sistemática y meta-análisis centrados en la seguridad de la FS concluyeron que la ingesta de FS en los niños normales que han nacido en término –incluso durante la fase más rápida de desarrollo– está asociada con el crecimiento antropométrico normal, un estado de proteína adecuado, la mineralización ósea y el desarrollo normal del sistema inmunológico.<sup>172</sup>

Trabajos de investigación recientes muestran que sólo cerca de uno cada 2,500 adultos estadounidenses es alérgico a la proteína de soya.



## PROCESAMIENTO DE LOS ALIMENTOS DE SOYA

El tofu y el miso son alimentos de soya de consumo habitual en Asia, mientras que en Estados Unidos mucha gente elige alimentos de soya más procesados como sustitutos de la carne y barras energéticas.<sup>28</sup> Numerosos estudios en humanos demuestran que los productos de soya procesados aportan proteína de muy alta calidad.<sup>173, 174</sup>

Dependiendo de los métodos de procesamiento, el contenido de isoflavonas de estos alimentos puede reducirse considerablemente.<sup>175</sup> El contenido de isoflavonas de una gran cantidad de alimentos compuestos por soya se puede consultar en una base de datos online creada por la Universidad del Estado de Iowa y por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos en el siguiente sitio:

<http://www.ars.usda.gov/services/docs.htm?docid=6382>

Muchos alimentos de soya tradicionales, como el miso, el tempeh y el natto, atraviesan un proceso de fermentación. Si bien la absorción de minerales puede mejorar muy levemente a través de la fermentación dando lugar a otros compuestos potencialmente beneficiosos, existe escasa evidencia que indique que estos alimentos son superiores a los no fermentados. En efecto, varios estudios epidemiológicos muestran que los alimentos de soya no fermentados, contrariamente a lo que ocurre con los fermentados, tienen efectos protectores contra distintos tipos de cáncer.<sup>176, 177</sup> Los alimentos de soya no fermentados se han consumido en Japón<sup>178</sup> y en China<sup>179</sup> durante al menos 500 años y 1,000 años respectivamente. En Japón, donde muchos alimentos no fermentados son populares, al menos la mitad del total de la soya que se consume proviene de alimentos no fermentados.<sup>32, 33</sup> En China, por su parte, la mayor parte del consumo de soya se hace en forma de alimentos no fermentados.<sup>1</sup>

# RESUMEN Y CONCLUSIONES

Al evaluar la seguridad de los alimentos de soya, resulta imperativo tener en cuenta la totalidad de la investigación científica realizada y asignarles a los estudios el peso correspondiente según su diseño experimental. La investigación general indica que los alimentos de soya son seguros y se pueden incorporar a las dietas de básicamente todos los individuos saludables, con la excepción de aquéllos alérgicos a la soya. Sin embargo, debido a que todos los alimentos tienen el potencial de provocar efectos indeseados en algunos individuos, las personas con determinadas cuestiones de salud deben consultar a su médico acerca de sus necesidades nutricionales específicas.

## Referencias

- Zhang, X., et al., "Soy food consumption is associated with lower risk of coronary heart disease in Chinese women" (El consumo de alimentos de soya se asocia con un menor riesgo de cardiopatía coronaria en las mujeres chinas). *J Nutr*, 2003. 133(9): pág. 2874-8.
- Kokubo, Y., et al., "Association of dietary intake of soy, beans, and isoflavones with risk of cerebral and myocardial infarctions in Japanese populations: the Japan Public Health Center-based (JPHC) study cohort I" (Asociación de la ingesta dietaria de soya, frijoles e isoflavonas con el riesgo de infarto cerebral o de miocardio en poblaciones japonesas: Estudio de cohorte I basado en el Centro de Salud Pública de Japón). *Circulation*, 2007. 116(22): pág. 2553-62.
- Messina, M. y B. Lane, "Soy protein, soybean isoflavones, and coronary heart disease risk: Where do we stand?" (La proteína de soya, las isoflavonas de los frijoles de soya y el riesgo de cardiopatía coronaria: ¿Dónde nos situamos? *Future Lipidology*, 2007. 2: pág. 55-74.
- Ma, D.F., et al., "Soy isoflavone intake inhibits bone resorption and stimulates bone formation in menopausal women: meta-analysis of randomized controlled trials" (La ingesta de isoflavonas de soya inhibe la reabsorción ósea y estimula la formación de los huesos en las mujeres menopáusicas: Un meta-análisis de ensayos controlados randomizados). *Eur J Clin Nutr*, 2008. 62(2): pág. 155-61.
- Marini, H., et al., "Effects of the phytoestrogen genistein on bone metabolism in osteopenic postmenopausal women: a randomized trial" (Efectos de la genisteína fitoestrogénica en el metabolismo óseo de las mujeres osteopénicas posmenopáusicas: Un ensayo randomizado). *Ann Intern Med*, 2007. 146(12): pág. 839-47.
- Koh, W.P., et al., "Gender-specific associations between soy and risk of hip fracture in the Singapore Chinese Health Study" (Asociaciones específicas al género entre la soya y el riesgo de fractura de cadera en el estudio de salud chino de Singapur). *Am J Epidemiol*, 2009. 170(7): pág. 901-9.
- Shu, X.O., et al., "Soyfood intake during adolescence and subsequent risk of breast cancer among Chinese women" (La ingesta de alimentos de soya durante la adolescencia y riesgo posterior de contraer cáncer de mama en las mujeres chinas). *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 2001. 10(5): pág. 483-8.
- "Food Labeling: Health Claims; Soy Protein and Coronary Heart Disease, in Federal Register" (Declaraciones de propiedades saludables; proteína de soya y cardiopatías coronarias en el Registro Federal): (Volumen 64, número 206) 1999. pág. 57699-57733.
- Balk, E., et al., "Effects of soy on health outcomes. Evidence report/technology assessment No. 126" (Efectos de la soya en los resultados de la salud. Informe de evidencia/Evaluación de tecnología No. 126) (Preparado por el Centro de Práctica según Evidencia del Centro Médico Tufts de Nueva Inglaterra. Contrato N° 290-02-0022, *Publicación N° 05-E024-2 de la Agencia de Investigación y Calidad de la Salud*, julio de 2005: Rockville, MD Agencia de Investigación y Calidad de la Salud.
- Templer, C.B., et al., "Side effects of phytoestrogens: a meta-analysis of randomized controlled trials" (Los efectos colaterales de los fitoestrogénicos: Un meta-análisis de ensayos randomizados). *Am J Med*, 2009. 122(10): pág. 939-46 e9.
- Benkhedda, K.B., B. et al., "Food Risk Analysis Communication" (Comunicación del análisis del riesgo alimentario). Emitido por la Dirección de Alimentos de Health Canada. Propuesta de Health Canada para aceptar una declaración de propiedades saludables sobre los productos de soya y reducción del colesterol. *Int Food Risk Anal J*, 2014. 4:221 Identificador de objeto digital (doi): 10.5772/59411.
- Panel EFSA ANS (Panel EFSA sobre aditivos de los alimentos y fuentes de nutrientes añadidos a los alimentos), 2015. Opinión científica sobre la evaluación de riesgo para las mujeres periparto y posmenopáusicas que toman suplementos alimenticios con contenido de isoflavonas aisladas. *EFSA J*, 2015. 13(10): pág. 4246 (342 pág.).
- Rozen, P., et al., "Calcium supplements interact significantly with long-term diet while suppressing rectal epithelial proliferation of adenoma patients" (Los suplementos de calcio interactúan de manera significativa con las dietas a largo plazo al tiempo que eliminan la proliferación epitelial rectal en los pacientes con adenoma). *Cancer*, 2001. 91(4): pág. 833-40.
- Bolca, S., et al., "Cosupplementation of isoflavones, prenylflavonoids, and lignans alters human exposure to phytoestrogen-derived 17beta-estradiol equivalents" (La co-suplementación de isoflavonas, prenylflavonoides y lignanos altera la exposición de los humanos a los equivalentes del 17beta-estradiol derivado de los fitoestrogénicos). *J Nutr*, 2009. 139(12): pág. 2293-300.
- Wisniewski, A.B., et al., "Exposure to genistein during gestation and lactation desmasculinizes the reproductive system in rats" (La exposición a la genisteína durante la gestación y la lactancia desmasculiniza el sistema reproductivo en las ratas). *J Urol*, 2003. 169(4): pág. 1582-6.
- Fielden, M.R., et al., "Effect of human dietary exposure levels of genistein during gestation and lactation on long-term reproductive development and sperm quality in mice" (Efecto de los niveles de exposición dietaria de la genisteína en humanos durante la gestación y la lactancia en el desarrollo reproductivo a largo plazo y en la calidad del esperma en ratones). *Food Chem Toxicol*, 2003. 41(4): pág. 447-54.
- Ojeda, S.R., et al., "Recent advances in the endocrinology of puberty" (Avances recientes en la endocrinología de la pubertad). *Endocr Rev*, 1980. 1(3): pág. 228-57.
- Robinson, J.D., et al., "Amniotic fluid androgens and estrogens in midgestation" (Andrógenos de líquido amniótico y estrógenos a mitad de la gestación). *J Clin Endocrinol Metab*, 1977. 45(4): pág. 755-61.
- Gu, L., et al., "Metabolic phenotype of isoflavones differ among female rats, pigs, monkeys, and women" (El fenotipo metabólico de las isoflavonas difiere entre las ratas hembra, los cerdos, monos y las mujeres). *J Nutr*, 2006. 136(5): pág. 1215-21.
- Setchell, K.D., et al., "Soy isoflavone phase II metabolism differs between rodents and humans: implications for the effect on breast cancer risk" (El metabolismo de la isoflavona de soya de fase II difiere entre roedores y humanos: implicancias para su efecto en el riesgo de cáncer de mama). *Am J Clin Nutr*, 2011. 94(5): pág. 1284-94.
- Jiang, H., et al., "A robust analytical method for measurement of phytoestrogens and related metabolites in serum with liquid chromatography tandem mass spectrometry" (Un método analítico robusto para la medición de fitoestrogénicos y metabolitos en suero relacionados con espectrometría de masas en tándem mediante cromatografía líquida). *J Chromatogr B Anal Appl Technol Biomed Life Sci*, 2016. 1012-1013: pág. 106-112.
- Islam, M.A., et al., "Deconjugation of soy isoflavone glucuronides needed for estrogenic activity" (Desconjugación de los glucuronidos de las isoflavonas de soya necesarios para la actividad estrogénica). *Toxicol In Vitro*, 2015. 29(4): pág. 706-15.
- Larsson, M., et al., "Improved zinc and iron absorption from breakfast meals containing malted oats with reduced phytate content" (Mejor absorción del zinc y hierro de los alimentos tomados en el desayuno que contienen avena malteada con bajo contenido de fitatos). *Br J Nutr*, 1996. 76(5): pág. 677-88.
- Harris, K.A. y P.M. Kris-Etherton, "Effects of whole grains on coronary heart disease risk" (Efectos de los granos enteros en el riesgo de cardiopatía coronaria). *Curr Atheroscler Rep*, 2010. 12(6): pág. 368-76.
- Slavin, J., "Whole grains and human health" (Granos enteros y la salud humana). *Nutr Res Rev*, 2004. 17(1): pág. 99-110.
- Smit, E., et al., "Estimates of animal and plant protein intake in US adults: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1991" (Estimaciones de la ingesta de proteína de origen animal y vegetal en adultos de Estados Unidos. Resultados de la Tercera Encuesta Nacional sobre Salud y Nutrición). *J Am Diet Assoc*, 1999. 99(7): pág. 813-20.
- Bai, W., C. Wang y C. Ren, "Intakes of total and individual flavonoids by US adults" (Ingesta total e individual de flavonoides en los adultos estadounidenses). *Int J Food Sci Nutr*, 2014. 65(1): pág. 9-20.
- Messina, M., C. Nagata y A.H. Wu, "Estimated Asian adult soy protein and isoflavone intakes" (Ingesta estimada de proteína e isoflavonas de soya en adultos asiáticos). *Nutr Cancer*, 2006. 55(1): pág. 1-12.
- Lee, S.A., et al., "Assessment of dietary isoflavone intake among middle-aged Chinese men" (Evaluación de la ingesta de isoflavonas dietarias en hombres chinos de mediana edad). *J Nutr*, 2007. 137(4): pág. 1011-1016.
- Villegas, R., et al., "Validity and reproducibility of the food-frequency questionnaire used in the Shanghai men's health study" (Validez y reproducibilidad del cuestionario de frecuencia alimentaria utilizado en el estudio de salud de hombres de Shanghai). *Br J Nutr*, 2007. 97(5): pág. 993-1000.
- Yang, G., et al., "Longitudinal study of soy food intake and blood pressure among middle-aged and elderly Chinese women" (Estudio longitudinal de la ingesta de alimentos de soya y presión arterial en mujeres chinas de mediana y tercera edad). *Am J Clin Nutr*, 2005. 81(5): pág. 1012-7.
- Wakai, K., et al., "Dietary intake and sources of isoflavones among Japanese" (Ingesta dietaria y fuentes de isoflavonas entre los japoneses). *Nutr Cancer*, 1999. 33(2): pág. 139-45.
- Somekawa, Y., et al., "Soy intake related to menopausal symptoms, serum lipids, and bone mineral density in postmenopausal Japanese women" (Ingesta de soya relacionada con síntomas menopáusicos, lípidos séricos y densidad mineral ósea en mujeres japonesas posmenopáusicas). *Obstet Gynecol*, 2001. 97(1): pág. 109-115.
- Rice, S., H.D. Mason y S.A. Whitehead, "Phytoestrogens and their low dose combinations inhibit mRNA expression and activity of aromatase in human granulosa-luteal cells" (Los fitoestrogénicos y sus combinaciones de baja dosis inhiben la expresión de mRNA y la actividad de la aromatasa en las células granulosa luteínicas). *J Steroid Biochem Mol Biol*, 2006. 101(4-5): pág. 216-25.
- Lacey, M., et al., "Dose-response effects of phytoestrogens on the activity and expression of 3beta-hydroxysteroid dehydrogenase and aromatase in human granulosa-luteal cells" (Efectos de la respuesta a la dosis de los fitoestrogénicos en la actividad y expresión de la 3beta-hidroxiesteroide deshidrogenasa en las células humanas granulosa luteínicas). *J Steroid Biochem Mol Biol*, 2005. 96(3-4): pág. 279-86.
- Dillingham, B.L., et al., "Soy protein isolates of varying isoflavone content exert minor effects on serum reproductive hormones in healthy young men" (Los aislados de proteína de soya de distinto contenido de isoflavonas tienen efectos menores en las hormonas séricas reproductivas en los hombres jóvenes sanos). *J Nutr*, 2005. 135(3): pág. 584-91.
- Hamilton-Reeves, J.M., et al., "Isoflavone-rich soy protein isolate suppresses androgen receptor expression without altering estrogen receptor-(beta) expression or serum hormonal profiles in men at high risk of prostate cancer" (El aislado de proteína de soya rico en isoflavonas suprime la expresión del receptor de andrógenos sin alterar la expresión del receptor de estrógeno beta o los perfiles hormonales séricos en hombres con alto riesgo de cáncer de próstata). *J Nutr*, 2007. 137(7): pág. 1769-1775.
- Cheng, G., et al., "Isoflavone treatment for acute menopausal symptoms" (Tratamiento con isoflavonas para los síntomas menopáusicos agudos). *Menopause*, 2007. 14(3 Pt 1): pág. 468-73.
- Brown, B.D., et al., "Types of dietary fat and soy minimally affect hormones and biomarkers associated with breast cancer risk in premenopausal women" (Los tipos de grasa y soya dietarias afectan mínimamente las hormonas y los biomarcadores asociados con el riesgo de cáncer de mama en las mujeres premenopáusicas). *Nutr Cancer*, 2002. 43(1): pág. 22-30.
- Duncan, A.M., et al., "Modest hormonal effects of soy isoflavones in postmenopausal women" (Efectos hormonales leves de las isoflavonas de soya en las mujeres posmenopáusicas). *J Clin Endocrinol Metab*, 1999. 84(10): pág. 3479-84.
- Hamilton-Reeves, J.M., et al., "Clinical studies show no effects of soy protein or isoflavones on reproductive hormones in men: results of a meta-analysis" (Estudios clínicos muestran que la proteína de soya o las isoflavonas no tienen efectos en las hormonas reproductivas de los hombres: Resultados de un meta-análisis). *Fertil Steril*, 2010. 94(3): pág. 997-1007.
- Hooper, L., et al., "Effects of soy protein and isoflavones on circulating hormone concentrations in pre- and postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis" (Efectos de la proteína de soya y las isoflavonas en las concentraciones de hormonas circulantes en mujeres pre y pos menopáusicas: Revisión sistemática y meta-análisis). *Hum Reprod Update*, 2009. 15(4): pág. 423-40.
- Messina, M., "Soybean isoflavone exposure does not have feminizing effects on men: a critical examination of the clinical evidence" (La exposición a las isoflavonas de los frijoles de soya no tiene efectos feminizantes en los hombres: Un examen crítico de la evidencia clínica). *Fertil Steril*, 2010. 93(7): pág. 2095-104.
- Greendale, G.A., S. Edelstein y E. Barrett-Connor, "Endogenous sex steroids and bone mineral density in older women and men: the Rancho Bernardo Study" (Esteroides sexuales endógenos y densidad mineral ósea en hombres y mujeres mayores: El Estudio Rancho Bernardo). *J Bone Miner Res*, 1997. 12(11): pág. 1833-43.
- Simpson, E.R., "Sources of estrogen and their importance" (Fuentes de estrógeno y su importancia). *J Steroid Biochem Mol Biol*, 2003. 86(35): pág. 225-30.
- Bennets, H.W., E.J. Underwood y F.L. Shier, "A specific breeding problem of sheep on subterranean clover pastures in Western Australia" (Un problema de cría específico de las ovejas en prados de trébol subterráneo en Australia Occidental). *Aust J Agric Res*, 1946. 22: pág. 131-138.
- Bradbury, R.B. y D.R. White, "Estrogen and related substances in plants, in Vitamins and Hormones" (El estrógeno y las sustancias relacionadas en las plantas, las vitaminas y las hormonas). *R.S. Harris, G.F. Marrian y K.V. Thimann, Editors*. 1954, Academic Press: Nueva York, pág. 207-230.
- Lundh, T.J.-O., H.L. Pettersson y K.A. Martinsson, "Comparative levels of free and conjugated plant estrogens in blood plasma of sheep and cattle fed estrogenic silage" (Niveles comparativos de estrogénicos de origen vegetal libres y conjugados en el plasma sanguíneo de ovejas y ganado alimentado con ensilaje estrogénico). *J Agric Food Chem*, 1990. 38: pág. 1530-1534.
- Setchell, K.D., et al., "Dietary estrogens—a probable cause of infertility and liver disease in captive cheetahs" (Estrógenos dietarios: una causa probable de infertilidad y enfermedad hepática en guepardos mantenidos en cautiverio). *Gastroenterology*, 1987. 93(2): pág. 225-33.
- Setchell, K.D., N.M. Brown y E. Lydeking-Olsen, "The clinical importance of the metabolite equol—a clue to the effectiveness of soy and its isoflavones" (La importancia clínica de la pista del metabolito equol—a para la efectividad de la soya y sus isoflavonas). *J Nutr*, 2002. 132(12): pág. 3577-84.
- Rowland, I., et al., "Bioavailability of phyto-estrogens" (Biodisponibilidad de los fitoestrogénicos). *Br J Nutr*, 2003. 89 Suppl. 1: pág. S45-58.
- Rowland, I.R., et al., "Interindividual variation in metabolism of soy isoflavones and lignans: influence of habitual diet on equol production by the gut microflora" (Variación interindividual en el metabolismo de las isoflavonas y lignanos: Influencia de la dieta habitual en la producción de equol por la microflora intestinal). *Nutr Cancer*, 2000. 36(1): pág. 27-32.
- Redmon, J.M., et al., "Soy isoflavone metabolism in cats compared with other species: urinary metabolite concentrations and glucuronidation by liver microsomes" (Metabolismo de las isoflavonas de soya en los gatos comparado con otras especies: Concentraciones de metabolitos urinarios y glucuronidación por parte de los microsomas hepáticos). *Xenobiotica*, 2015: pág. 1-10.
- Urpi-Sarda, M., et al., "Tissue distribution of isoflavones in ewes after consumption of red clover silage" (Distribución tisular de las isoflavonas en ovejas hembra después del consumo de ensilaje de trébol rojo). *Arch Biochem Biophys*, 2008. 476(2): pág. 205-10.
- Kurzer, M.S., "Hormonal effects of soy in premenopausal women and men" (Efectos hormonales de la soya en los hombres y las mujeres premenopáusicas). *J Nutr*, 2002. 132(3): pág. 570S-3S.
- Vanegas, J.C., et al., "Soy food intake and treatment outcomes of women undergoing assisted reproductive technology" (Ingesta de alimentos de soya y resultados del tratamiento en mujeres sometidas a tecnología de reproducción asistida). *Fertil Steril*, 2015. 103(3): pág. 749-55 e2.
- Chavarró, J.E., et al., "Soy intake modifies the relation between urinary bisphenol A concentrations and pregnancy outcomes among women undergoing assisted reproduction" (La ingesta de soya modifica la relación entre las concentraciones urinarias de bisfenol A y los resultados de embarazo en mujeres sometidas a reproducción asistida). *J Clin Endocrinol Metab*, 2016: pág. jc20153473.



58. Muhlhauser, A., et al., "Bisphenol A effects on the growing mouse oocyte are influenced by diet" (Los efectos del bisfenol A en los ovocitos de ratón en desarrollo son influenciados por la dieta). *Biol Reprod*, 2009. 80(5): pág. 1066-71.
59. Dolinsky, D.C., D. Huang y R.L. Jirtle, "Maternal nutrient supplementation counteracts bisphenol A-induced DNA hypomethylation in early development" (Los suplementos de nutrientes maternos contrarrestan la hipometilación del ADN inducida por el bisfenol A). *Proc Natl Acad Sci USA*, 2007. 104(32): pág. 13056-61.
60. Chavarro, J.E., et al., "Soy food and isoflavone intake in relation to semen quality parameters among men from an infertility clinic" (La ingesta de alimentos e isoflavonas de soya en relación con los parámetros de calidad del semen entre los hombres de una clínica de infertilidad). *Hum Reprod*, 2008. 23(11): pág. 2584-90.
61. Minguez-Alarcon, L., et al., "Male soy food intake was not associated with in vitro fertilization outcomes among couples attending a fertility center" (La ingesta de alimentos de soya en los hombres no estaba asociada con los resultados de la fertilización in vitro entre las parejas que asistían al centro de fertilidad). *Andrology*, 2015. 3(4): pág. 702-8.
62. Mitchell, J.H., et al., "Effect of a phytoestrogen food supplement on reproductive health in normal males" (Efecto de un suplemento alimenticio de fitoestrógenos en la salud reproductiva de hombres normales). *Clin Sci (Lond)*, 2001. 100(6): pág. 613-8.
63. Messina, M., S. Watanabe y K.D. Setchell, "Report on the 8th International Symposium on the Role of Soy in Health Promotion and Chronic Disease Prevention and Treatment" (Informe sobre el VIII Simposio Internacional sobre el Rol de la Soya en la Promoción de la Salud y la Prevención y Tratamiento de las Enfermedades Crónicas). *J Nutr*, 2009. 139(4): pág. 796S-802S.
64. Beaton, L.K., et al., "Soy protein isolates of varying isoflavone content do not adversely affect semen quality in healthy young men" (Los aislados de proteína de soya con distinto contenido de isoflavonas no tienen efectos adversos en la calidad del semen de los hombres jóvenes sanos). *Fertil Steril*, 2010. 94(5): pág. 1717-22.
65. Casini, M.L., S. Gerli y V. Unter, "An infertile couple suffering from oligospermia by partial sperm maturation arrest: can phytoestrogens play a therapeutic role? A case report study" (Una pareja infértil que sufre oligospermia por arresto parcial de la maduración espermática. ¿Los fitoestrógenos pueden tener una función terapéutica?. Un estudio de caso). *Gynecol Endocrinol*, 2006. 22(7): pág. 399-401.
66. Van Wyk, J.J., et al., "The effects of a soybean product on thyroid function in humans" (Los efectos de un producto de soya en la función tiroidea en los humanos). *Pediatrics*, 1959. 24: pág. 752-760.
67. Shepard, T.H., et al., "Soybean goiter" (El bocio a causa de la soya). *New Engl J Med*, 1960. 262: pág. 1099-1103.
68. Hydozvit, J.D., "Occurrence of goiter in an infant on a soy diet" (Ocurrencia de bocio en un bebé con dieta a base de soya). *New England J Medicine*, 1960. 262: pág. 351-353.
69. Divi, R.L. y D.R. Doerge, "Inhibition of thyroid peroxidase by dietary flavonoids" (Inhibición de la peroxidasa tiroidea por los flavonoides dietarios). *Chem Res Toxicol*, 1996. 9(1): pág. 16-23.
70. Divi, R.L., H.C. Chang y D.R. Doerge, "Anti-thyroid isoflavones from soybean: isolation, characterization, and mechanisms of action" (Isoflavonas anti-tiroideas procedentes de la soya: aislamiento, caracterización y mecanismos de acción). *Biochem Pharmacol*, 1997. 54(10): pág. 1087-96.
71. Chang, H.C. y D.R. Doerge, "Dietary genistein inactivates rat thyroid peroxidase in vivo without an apparent hypothyroid effect" (La genisteína dietaria desactiva la peroxidasa tiroidea en ratas in vivo sin un efecto hipotiroideo aparente). *Toxicol Appl Pharmacol*, 2000. 168(3): pág. 244-52.
72. Chang, H.C., et al., "Mass spectrometric determination of genistein tissue distribution in diet-exposed Sprague-Dawley rats" (Determinación mediante espectrometría de masas de la distribución tisular de genisteína en ratas Sprague-Dawley expuestas a dieta). *J Nutr*, 2000. 130(8): pág. 1963-70.
73. Pinchera, A., et al., "Thyroid refractiveness in an athyreotic cretin fed soybean formula" (Refracción tiroidea en un cretino atiroideo alimentado con fórmula de soya). *New Engl J Med*, 1965. 273: pág. 83-87.
74. Messina, M. y G. Redmond, "Effects of soy protein and soybean isoflavones on thyroid function in healthy adults and hypothyroid patients: a review of the relevant literature" (Efectos de la proteína de soya y las isoflavonas de los frijoles de soya en la función tiroidea en adultos sanos y pacientes con hipotiroidismo: Una revisión de la literatura relevante). *Thyroid*, 2006. 16(3): pág. 249-58.
75. Ryan-Borchers, T., et al., "Effects of dietary and supplemental forms of isoflavones on thyroid function in healthy postmenopausal women" (Efectos de las formas dietarias y suplementarias de isoflavonas en la función tiroidea en mujeres posmenopáusicas sanas). *Topics Clinical Nutr*, 2008. 23: pág. 13-22.
76. Romualdi, D., et al., "Is there a role for soy isoflavones in the therapeutic approach to polycystic ovary syndrome? Results from a pilot study" (¿Existe una función de las isoflavonas de soya en el enfoque terapéutico del síndrome de ovario policístico? Resultados de un estudio piloto). *Fertil Steril*, 2008. 90(5): pág. 1826-33.
77. Nahas, E.A., et al., "Efficacy and safety of a soy isoflavone extract in postmenopausal women: a randomized, double-blind, and placebo-controlled study" (Eficacia y seguridad del extracto de isoflavonas de soya en mujeres posmenopáusicas: Un estudio randomizado, controlado, doble ciego, con placebo). *Maturitas*, 2007. 58(3): pág. 249-58.
78. Khaodhir, L., et al., "Daidzein-rich isoflavone aglycones are potentially effective in reducing hot flashes in menopausal women" (Las isoflavonas agliconas ricas en daidzeína son potencialmente eficaces para reducir los sofocos en las mujeres menopáusicas). *Menopause*, 2008. 15(1): pág. 125-32.
79. Zhou, Y., et al., "The effect of soy food intake on mineral status in premenopausal women" (El efecto de la ingesta de alimentos de soya en el estado mineral de las mujeres premenopáusicas). *J Womens Health (Larchmt)*, 2011. 20(5): pág. 771-80.
80. Alekel, D.L., et al., "Soy Isoflavones for Reducing Bone Loss study: effects of a 3-year trial on hormones, adverse events, and endometrial thickness in postmenopausal women" (Estudio sobre las isoflavonas de soya para reducir la pérdida ósea: Efectos de un ensayo de tres años en hormonas, eventos adversos y grosor del endometrio en mujeres posmenopáusicas). *Menopause*, 2015. 22(2): pág. 185-97.
81. Bitto, A., et al., "Genistein aglycone does not affect thyroid function: results from a three-year, randomized, double-blind, placebo-controlled trial" (La aglicona genisteína no afecta la función tiroidea: Resultados de un ensayo de tres años, randomizado, doble ciego, controlado, con placebo). *J Clin Endocrinol Metab*, 2010. 95(6): pág. 3067-72.
82. Doerge, D.R. y D.M. Sheehan, "Goitrogenic and estrogenic activity of soy isoflavones" (Actividad goitrogénica y estrogénica de las isoflavonas de soya). *Environ Health Perspect*, 2002. 110 Suppl. 3: pág. 349-53.
83. Fitzpatrick, M., "Soy formulas and the effects of isoflavones on the thyroid" (Las fórmulas de soya y los efectos de las isoflavonas en las tiroideas). *N Z Med J*, 2000. 113(1103): pág. 24-6.
84. Bell, D.S. y F. Ovalle, "Use of soy protein supplement and resultant need for increased dose of levothyroxine" (Uso de suplemento de proteína de soya y necesidad resultante para una mayor dosis de levotiroxina). *Endocr Pract*, 2001. 7(3): pág. 193-4.
85. Conrad, S.C., H. Chiu y B.L. Silverman, "Soy formula complicates management of congenital hypothyroidism" (La fórmula de soya complica la gestión del hipotiroidismo congénito). *Arch Dis Child*, 2004. 89(1): pág. 37-40.
86. Liel, Y., I. Harman-Boehm y S. Shany, "Evidence for a clinically important adverse effect of fiber-enriched diet on the bioavailability of levothyroxine in adult hypothyroid patients" (Evidencia de un efecto clínicamente adverso de una dieta enriquecida con fibra en la biodisponibilidad de la levotiroxina en pacientes adultos con hipotiroidismo). *J Clin Endocrinol Metab*, 1996. 81(2): pág. 857-9.
87. Chiu, A.C. y S.I. Sherman, "Effects of pharmacological fiber supplements on levothyroxine absorption" (Efectos de los suplementos de fibra farmacológicos en la absorción de la levotiroxina). *Thyroid*, 1998. 8(8): pág. 667-71.
88. Shakir, K.M., et al., "Ferrous sulfate-induced increase in requirement for thyroxine in a patient with primary hypothyroidism" (Aumento inducido por el sulfato ferroso en el requerimiento de tiroxina en un paciente con hipotiroidismo primario). *South Med J*, 1997. 90(6): pág. 637-9.
89. Liel, Y., A.D. Sperber y S. Shany, "Nonspecific intestinal adsorption of levothyroxine by aluminum hydroxide" (Absorción intestinal no específica de la levotiroxina por el hidróxido de aluminio). *Am J Med*, 1994. 97(4): pág. 363-5.
90. Sperber, A.D. y Y. Liel, "Evidence for interference with the intestinal absorption of levothyroxine sodium by aluminum hydroxide" (Evidencia de la interferencia de la absorción intestinal de la levotiroxina sódica por el hidróxido de aluminio). *Ann Intern Med*, 1992. 152(1): pág. 183-4.
91. Sherman, S.I., E.T. Tielsen y P.W. Ladenson, "Sucralfate causes malabsorption of L-thyroxine" (El sucralfato provoca la mala absorción de la L-tiroxina). *Am J Med*, 1994. 96(6): pág. 531-5.
92. Siraj, E.S., M.K. Gupta y S.S. Reddy, "Raloxifene causing malabsorption of levothyroxine" (El raloxifeno causa la mala absorción de la levotiroxina). *Arch Intern Med*, 2003. 163(11): pág. 1367-70.
93. Rosenberg, R., "Malabsorption of thyroid hormone with cholestyramine administration" (La mala absorción de la hormona tiroidea con administración de colestiramina). *Conn Med*, 1994. 58(2): pág. 109.
94. Harmon, S.M. y C.F. Seifert, "Levothyroxine-cholestyramine interaction reemphasized" (Interacción levotiroxina-colestiramina reenfocada). *Ann Intern Med*, 1991. 115(8): pág. 658-9.
95. Zeitler, P. y P. Solberg, "Food and levothyroxine administration in infants and children" (Administración de alimentos y levotiroxina en bebés y niños). *J Pediatr*, 2010. 157(1): pág. 13-14.
96. Doerge, D. y H. Chang, "Inactivation of thyroid peroxidase by soy isoflavones, in vitro and in vivo" (Inactivación de la peroxidasa tiroidea por las isoflavonas de soya in vitro e in vivo). *J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci*, 2002. 777(1-2): pág. 269-279.
97. Sosvorova, L., et al., "The presence of monochlorinated derivatives of daidzein and genistein in human urine and its effect on thyroid gland function" (La presencia de los derivados monoclorados de la daidzeína y la genisteína en la orina humana y sus efectos en la función de la glándula tiroidea). *Food Chem Toxicol*, 2012. 50(8): pág. 2774-9.
98. Villar, H.C., et al., "Thyroid hormone replacement for subclinical hypothyroidism" (Reemplazo de la hormona tiroidea por el hipotiroidismo clínico). *Cochrane Database Syst Rev*, 2007(3): pág. CD003419.
99. Aoki, Y., et al., "Serum TSH and total T4 in the United States population and their association with participant characteristics: National Health and Nutrition Examination Survey" (TSH en suero y T4 total en la población de Estados Unidos y su asociación con las características de los participantes: Encuesta Nacional sobre Salud y Nutrición) (NHANES 1999-2002). *Thyroid*, 2007. 17(12): pág. 1211-23.
100. Sathyapalan, T., et al., "The effect of soy phytoestrogen supplementation on thyroid status and cardiovascular risk markers in patients with subclinical hypothyroidism: a randomized, double-blind, crossover study" (El efecto de los suplementos de estrógenos de soya en la condición tiroidea y marcadores de riesgo cardiovascular en pacientes con hipotiroidismo subclínico). *J Clin Endocrinol Metab*, 2011. 96(5): pág. 1442-9.
101. Imaizumi, M., et al., "Risk for progression to overt hypothyroidism in an elderly Japanese population with subclinical hypothyroidism" (Riesgo de progresión hacia el hipotiroidismo declarado en la población anciana de subclínico con hipotiroidismo subclínico). *Thyroid*, 2011. 21(11): pág. 1177-82.
102. Kasagi, K., et al., "Thyroid function in Japanese adults as assessed by a general health checkup system in relation with thyroid-related antibodies and other clinical parameters" (Función tiroidea en adultos japoneses según fueron evaluados por un sistema general de examen de la salud en relación con los anticuerpos asociados con la tiroidea y otros parámetros clínicos). *Thyroid*, 2009. 19(9): pág. 937-44.
103. Bouker, K.B. y L. Hliviak-Clarke, "Genistein: Does it Prevent or Promote Breast Cancer?" (Genisteína: ¿Previene o promueve al cáncer de mama?). *Environ Health Perspect*, 2000. 108(8): pág. 701-708.
104. Messina, M.J. y C.L. Loprinzi, "Soy for breast cancer survivors: a critical review of the literature" (La soya en las supervivientes de cáncer de mama: Una revisión crítica de la literatura). *J Nutr*, 2001. 131(11): pág. 3095S-108S.
105. Affenito, S.G. y J. Kerstetter, "Position of the American Dietetic Association and Dietitians of Canada: women's health and nutrition" (Posición de la Asociación Americana de Dietética y Dietistas de Canadá: Salud y nutrición de la mujeres). *J Am Heart Assoc*, 1999. 99(6): pág. 738-51.
106. American College of Obstetricians and Gynecologists, "Use of botanicals for management of menopausal symptoms" (Uso de plantas medicinales para la gestión de los síntomas menopáusicos). *ACOG Practice Bulletin*, 2001. 28 (Junio): pág. 1-11.
107. American Cancer Society Workshop on Nutrition and Physical Activity for Cancer Survivors, "Nutrition during and after cancer treatment: a guide for informed choices by cancer survivors" (Nutrición durante y después del tratamiento del cáncer: Una guía para tomar decisiones informadas para los supervivientes de cáncer – Taller sobre Nutrición y Actividad Física de los Supervivientes de Cáncer de la Sociedad Americana del Cáncer). *CA Cancer J Clin*, 2001. 51: pág. 153-187.
108. Manson, J.E., et al., "Menopausal hormone therapy and health outcomes during the intervention and extended poststopping phases of the Women's Health Initiative randomized trials" (Terapia hormonal de la menopausia y resultados para la salud durante la intervención y fases posinterrupción ampliadas de los ensayos randomizados de la Iniciativa de Salud de la Mujer). *JAMA*, 2013. 310(13): pág. 1353-68.
109. Ju, Y.H., et al., "Physiological concentrations of dietary genistein dose-dependently stimulate growth of estrogen-dependent human breast cancer (MCF-7) tumors implanted in athymic nude mice" (Las concentraciones fisiológicas de la genisteína dietaria dependiente de la dosis estimula el desarrollo de cáncer de los tumores de mama en humanos dependientes de estrógeno (MCF-7) implantados en ratones atímicos desnudos). *Journal of Nutrition*, 2001. 131(11): pág. 2957-62.
110. Allred, C.D., et al., "Dietary genistein stimulates growth of estrogen-dependent breast cancer tumors similar to that observed with genistein" (La genisteína dietaria estimula el desarrollo de los tumores de cáncer de mama dependientes de estrógenos de manera similar a la observada con la genisteína). *Carcinogenesis*, 2001. 22(10): pág. 1667-73.
111. Kang, X., S. Jin y Q. Zhang, "Antitumor and antiangiogenic activity of soy phytoestrogen on 7,12-dimethylbenz[alpha]anthracene-induced mammary tumors following ovariectomy in Sprague-Dawley rats" (Actividad antiangiogénica y antitumor del fitoestrógeno de soya en los tumores mamarios inducidos por 7,12-dimetilbenz[alfa]antraceno después de una ovariectomía en ratas Sprague-Dawley). *J Food Sci*, 2009. 74(7): pág. H237-42.
112. Onoda, A., et al., "Effects of S-equal and natural S-equal supplement (SE5-OH) on the growth of MCF-7 in vitro and as tumors implanted into ovariectomized athymic mice" (Efectos del suplemento S-equal y S-equal natural (SE5-OH) en el desarrollo de MCF-7 in vitro y como tumores implantados en ratones atímicos sometidos a una ovariectomía). *Food Chem Toxicol*, 2011. 49(9): pág. 2279-84.
113. Mishra, R., et al., "Glycine soya diet synergistically enhances the suppressive effect of tamoxifen and inhibits tamoxifen-promoted hepatocarcinogenesis in 7,12-dimethylbenz[alpha]anthracene-induced rat mammary tumor model" (La dieta de soya glicina aumenta sinérgicamente el efecto supresor del tamoxifeno e inhibe la hepatocarcinogénesis promovida por el tamoxifeno en el modelo de tumores mamarios en ratas inducido por 7,12-dimetilbenz[alfa]antraceno). *Food Chem Toxicol*, 2011. 49(2): pág. 434-40.
114. Allred, C.D., et al., "Soy processing influences growth of estrogen-dependent breast cancer tumors" (El procesamiento de la soya influye el desarrollo de tumores de cáncer de mama dependientes del estrógeno). *Carcinogenesis*, 2004. 25(9): pág. 1649-57.
115. Hooper, L., et al., "Effects of isoflavones on breast density in pre- and post-menopausal women: systematic review and meta-analysis of randomized placebo-controlled trials" (Efectos de las isoflavonas en la densidad mamaria de las mujeres pre y posmenopáusicas: Una revisión sistemática y un meta-análisis de ensayos controlados randomizados). *Hum Reprod Update*, 2010. 16(6): pág. 745-60.
116. Wu, A.H., et al., "Double-blind randomized 12-month soy intervention had no effects on breast MRI fibroglandular tissue density or mammographic density" (La intervención con soya, randomizada y doble ciego, durante un período de 12 meses no tuvo efectos en la densidad del tejido fibroglandular mamario por resonancia magnética ni en la densidad mamográfica). *Cancer Prev Res (Phila)*, 2015. 8(10): pág. 942-51.
117. Hargreaves, D.F., et al., "Two-week dietary soy supplementation has an estrogenic effect on normal premenopausal breast" (El uso de suplementos de soya dietarios durante dos semanas no tiene un efecto estrogénico en las mamas premenopáusicas normales). *J Clin Endocrinol Metab*, 1999. 84(11): pág. 4017-24.
118. Sartipour, M.R., et al., "A pilot clinical study of short-term isoflavone supplements in breast cancer patients" (Un estudio clínico piloto de suplementos de isoflavonas a corto plazo en pacientes con cáncer de mama). *Nutr Cancer*, 2004. 49(1): pág. 59-65.
119. Palomares, M.R., et al., "Effect of soy isoflavones on breast proliferation in postmenopausal breast cancer survivors" (Efecto de las isoflavonas en la proliferación mamaria en supervivientes de cáncer de mama posmenopáusicas). *Breast Cancer Res Treatment*, 2004. 88 (Supl. 1): pág. 4002 (Extracto).
120. Khan, S.A., et al., "Soy isoflavone supplementation for breast cancer risk reduction: A randomized phase II trial" (Suplementación con isoflavonas de soya para reducir el riesgo de cáncer de mama: Un ensayo randomizado de fase II). *Cancer Prev Res (Phila)*, 2012. 5(2): pág. 309-19.
121. Shike, M., et al., "The effects of soy supplementation on gene expression in breast cancer: a randomized placebo-controlled study" (Los efectos de los suplementos de soya en la expresión génica en el cáncer de mama: Un estudio randomizado, controlado, con placebo). *J Natl Cancer Inst*, 2014. 106(9).
122. Writing Group for the Women's Health Initiative Investigators, "Risks and benefits of estrogen plus progestin in healthy postmenopausal women: principal results From the Women's Health Initiative randomized controlled trial" (Riesgos y beneficios del estrógeno más la progestina en mujeres posmenopáusicas sanas: Principales resultados del ensayo controlado randomizado de la Iniciativa de Salud de las Mujeres – Grupo de Redacción de los Investigadores de la Iniciativa de Salud de las Mujeres). *JAMA*, 2002. 288(3): pág. 321-33.
123. Boyd, N.F., et al., "Mammographic density as a marker of susceptibility to breast cancer: a hypothesis" (Densidad mamográfica como marcador de la susceptibilidad al cáncer de mama: Una hipótesis). *IARC Sci Publ*, 2001. 154: pág. 163-9.
124. Boyd, N.F., et al., "Mammographic density as a surrogate marker for the effects of hormone therapy on risk of breast cancer" (Densidad mamográfica como marcador sustituto para los efectos de la terapia hormonal en el riesgo de cáncer de mama). *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 2006. 15(5): pág. 961-6.
125. Kang, X., et al., "Effect of soy isoflavones on breast cancer recurrence and death for patients receiving adjuvant endocrine therapy" (Efecto de las isoflavonas de soya en la recurrencia del cáncer de mama y la muerte de pacientes que reciben terapia endocrina adyuvante). *CMAJ*, 2010. 182(17): pág. 1857-62.
126. Nechuta, S.J., et al., "Soy food intake after diagnosis of breast cancer and survival: an in-depth analysis of combined evidence from cohort studies of US and Chinese women" (Ingesta de alimentos de soya después del diagnóstico de cáncer de mama y supervivencia: Un análisis exhaustivo de evidencia combinada a partir de estudios de cohortes en mujeres chinas y estadounidenses). *Am J Clin Nutr*, 2012. 96(1): pág. 123-32.
127. Rock, C.L., et al., "Nutrition and physical activity guidelines for cancer survivors" (Pautas sobre nutrición y actividad física en supervivientes de cáncer). *CA Cancer J Clin*, 2012. 62(4): pág. 242-74.
128. American Institute for Cancer Research, "Soy is safe for breast cancer survivors" (La soya es segura para las supervivientes de cáncer de mama – Instituto Americano de Investigación del Cáncer). [http://www.aicr.org/cancer-research-update/november\\_21\\_2012/cru-soy-safe.html](http://www.aicr.org/cancer-research-update/november_21_2012/cru-soy-safe.html) (consultado el 5 de febrero de 2013), 2012.



129. World Cancer Research Fund International. "Continuous Update Project Report: Diet, Nutrition, Physical Activity, and Breast Cancer Survivors" (Actualización continua del informe del proyecto: Dieta, nutrición, actividad física y supervivientes del cáncer de mama). 2014. Disponible en: [www.wcrf.org/sites/default/files/Breast-Cancer-Survivors-2014-Report.pdf](http://www.wcrf.org/sites/default/files/Breast-Cancer-Survivors-2014-Report.pdf).
130. Johnson, J.M. y P.M. Walker, "Zinc and iron utilization in young women consuming a beef-based diet" (Uso del zinc y el hierro en mujeres jóvenes que consumen una dieta basada en carne vacuna). *J Am Heart Assoc*, 1992. 92(12): pág. 1474-8.
131. Thompson, D.B. y J.W.J. Erdman, "Phytic acid determination in soybeans" (Determinación del ácido fítico en los frijoles de soya). *J Food Sci*, 1982. 47: pág. 513-517.
132. Urbano, G., et al., "The role of phytic acid in legumes: antinutrient or beneficial function?" (El rol del ácido fítico en las legumbres: ¿Función anti-nutriente o beneficiosa?). *J Physiol Biochem*, 2000. 56(3): pág. 283-94.
133. Sandstrom, B. y A. Cederblad, "Zinc absorption from composite meals. II. Influence of the main protein source" (Absorción del zinc de las comidas compuestas. II. Influencia de la principal fuente de proteínas). *Am J Clin Nutr*, 1980. 33(8): pág. 1778-83.
134. Sandstrom, B., B. Kivisto y A. Cederblad, "Absorption of zinc from soy protein meals in humans" (Absorción del zinc de las comidas con proteína de soya en humanos). *J Nutr*, 1987. 117(2): pág. 321-7.
135. Davidsson, L., et al., "Zinc absorption in adult humans: the effect of protein sources added to liquid test meals" (Absorción del zinc en humanos adultos: El efecto de las fuentes de proteína añadidas a las comidas de prueba líquidas). *Br J Nutr*, 1996. 75(4): pág. 607-13.
136. Lonnerdal, B., et al., "The effect of individual components of soy formula and cows' milk formula on zinc bioavailability" (El efecto de los componentes individuales de la fórmula de soya y la fórmula de leche de vaca en la biodisponibilidad del zinc). *Am J Clin Nutr*, 1984. 40(5): pág. 1064-70.
137. De Portela, M.L. y A.R. Weisstaub, "Basal urinary zinc/creatinine ratio as an indicator of dietary zinc intake in healthy adult women" (Coeficiente de zinc/creatinina en orina basal como indicador de la ingesta de zinc dietario en mujeres adultas sanas). *J Am Coll Nutr*, 2000. 19(3): pág. 413-7.
138. Hunt, J.R., "Moving toward a plant-based diet: are iron and zinc at risk?" (Transición hacia una dieta basada en vegetales: ¿El hierro y el zinc, en riesgo?). *Nutr Rev*, 2002. 60(5 Pt 1): pág. 127-34.
139. Messina, V., V. Melina y A.R. Mangels, "A new food guide for North American vegetarians" (Una nueva guía alimentaria para los vegetarianos norteamericanos). *Can J Diet Pract Res*, 2003. 64(2): pág. 82-6.
140. Messina, V., V. Melina y A.R. Mangels, "A new food guide for North American vegetarians" (Una nueva guía alimentaria para los vegetarianos norteamericanos). *J Am Heart Assoc*, 2003. 103(6): pág. 771-5.
141. Mangels, A.R. y V. Messina, "Considerations in planning vegan diets: infants" (Consideraciones en la planificación de dietas veganas: Bebés). *J Am Heart Assoc*, 2001. 101(6): pág. 670-7.
142. Messina, V. y A.R. Mangels, "Considerations in planning vegan diets: children" (Consideraciones en la planificación de dietas veganas: Niños). *J Am Heart Assoc*, 2001. 101(6): pág. 661-9.
143. Messina, V.K. y K.I. Burke, "Position of the American Dietetic Association: vegetarian diets" (Posición de la Asociación Americana de Dietética: Dietas vegetarianas). *J Am Heart Assoc*, 1997. 97(11): pág. 1317-21.
144. Karr-Lilienthal, L.K., et al., "Chemical composition and protein quality comparisons of soybeans and soybean meals from five leading soybean-producing countries" (Comparaciones de la composición química y calidad proteica de los frijoles de soya y las comidas con frijoles de soya en base a cinco países líderes en la producción de soya). *J Agric Food Chem*, 2004. 52(20): pág. 6193-9.
145. Murray-Kolb, L.E., et al., "Women with low iron stores absorb iron from soybeans" (Las mujeres con bajas reservas de hierro absorben el hierro de los frijoles de soya). *Am J Clin Nutr*, 2003. 77(1): pág. 180-4.
146. Lonnerdal, B., et al., "Iron absorption from soybean ferritin in nonanemic women" (Absorción del hierro de la ferritina de soya en mujeres no anémicas). *Am J Clin Nutr*, 2006. 83(1): pág. 103-7.
147. Brune, M., L. Rossander y L. Hallberg, "Iron absorption: no intestinal adaptation to a high-phytate diet" (Absorción del hierro: Adaptación no intestinal a una dieta con alto contenido de fitato). *Am J Clin Nutr*, 1989. 49(3): pág. 542-5.
148. Armah, S.M., et al., "Regular consumption of a high-phytate diet reduces the inhibitory effect of phytate on nonheme-iron absorption in women with suboptimal iron stores" (El consumo regular de una dieta con alto contenido de fitato reduce el efecto inhibitorio del fitato en la absorción del hierro no hemo en mujeres con reservas deficientes de hierro). *J Nutr*, 2015. 145(8): pág. 1735-9.
149. Sandberg, A.S., "Bioavailability of minerals in legumes" (Biodisponibilidad de los minerales y legumbres). *Br J Nutr*, 2002. 88 Suppl. 3: pág. S281-5.
150. Heaney, R.P., C.M. Weaver y M.L. Fitzsimmons, "Soybean phytate content: effect on calcium absorption" (Contenido de fitato en la soya: Efecto en la absorción de calcio). *Am J Clin Nutr*, 1991. 53(3): pág. 745-7.
151. Weaver, C.M., et al., "Bioavailability of calcium from tofu vs. milk in premenopausal women" (Biodisponibilidad del calcio procedente del tofu versus el de la leche en mujeres premenopáusicas). *J Food Sci*, 2002. 68: pág. 3144-3147.
152. Zhao, Y., B.R. Martin y C.M. Weaver, "Calcium bioavailability of calcium carbonate fortified soy milk is equivalent to cow's milk in young women" (La biodisponibilidad del calcio en la leche de soya fortificada con carbonato de calcio es equivalente a la de la leche de vaca en las mujeres jóvenes). *J Nutr*, 2005. 135(10): pág. 2379-82.
153. Tang, A.L., et al., "Calcium absorption in Australian osteopenic post-menopausal women: an acute comparative study of fortified soy milk to cows' milk" (Absorción del calcio en mujeres australianas posmenopáusicas osteopélicas). *Am J Clin Nutr*, 2010. 19(2): pág. 243-9.
154. Heaney, R.P., et al., "Bioavailability of the calcium in fortified soy imitation milk, with some observations on method" (Biodisponibilidad del calcio en la imitación de leche de soya fortificada con algunas observaciones en el método). *Am J Clin Nutr*, 2000. 71(5): pág. 1166-9.
155. Heaney, R.P. y K. Rafferty, "The settling problem in calcium-fortified soybean drinks" (El problema de solidificación de las bebidas de soya fortificadas con calcio). *J Am Diet Assoc*, 2006. 106(11): pág. 1753; respuesta del autor 1755.
156. Administración de Drogas y Alimentos (FDA). Ley de 2004 sobre Etiquetado de Alergenos Alimentarios y Protección del Consumidor (FALCP, en inglés). H.W.C.F.G.A.A.P., <http://www.cfsan.fda.gov/~acrobat/alrgact.pdf>, 2004.
157. Administración de Drogas y Alimentos (FDA). Ley de 2004 sobre Etiquetado de Alergenos Alimentarios y Protección del Consumidor (FALCP, en inglés). <http://www.cfsan.fda.gov/~acrobat/alrgact.pdf>, 2004.
158. Vierk, K.A., et al., "Prevalence of self-reported food allergy in American adults and use of food labels" (Prevalencia de la alergia a los alimentos auto reportada en adultos estadounidenses y uso de etiquetas en los alimentos). *J Allergy Clin Immunol*, 2007. 119(6): pág. 1504-10.
159. Savage, J.H., et al., "The natural history of soy allergy" (La historia natural de la alergia a la soya). *J Allergy Clin Immunol*, 2010. 125(3): pág. 683-686.
160. Sato, M., et al., "Oral challenge tests for soybean allergies in Japan: A summary of 142 cases" (Pruebas orales de provocación para las alergias a la soya en Japón: Un resumen de 142 casos). *Allergol Int*, 2016. 65(1): pág. 68-73.
161. Bhatia, J. y F. Greer, "Use of soy protein-based formulas in infant feeding" (El uso de fórmulas basadas en proteína de soya en la alimentación de bebés). *Pediatrics*, 2008. 121(5): pág. 1062-8.
162. Sladkevicius, E., et al., "Resource implications and budget impact of managing cow milk allergy in the UK" (Implicancias de los recursos e impacto presupuestario de gestionar la alergia a la leche de vaca en el Reino Unido). *J Med Econ*, 2010. 13(1): pág. 119-28.
163. Dias, A., A. Santos y J.A. Pinheiro, "Persistence of cow's milk allergy beyond two years of age" (Persistencia de la alergia a la leche de vaca después de los dos años de edad). *Allergol Immunopathol (Madr)*, 2010. 38(1): pág. 8-12.
164. Katz, Y., et al., "A comprehensive review of sensitization and allergy to soy-based products" (Una revisión integral de la sensibilización y alergia a los productos a base de soya). *Clin Rev Allergy Immunol*, 2014. 46(3): pág. 272-81.
165. Rossen, L.M., A.E. Simon y K.A. Herrick, "Types of infant formulas consumed in the United States" (Tipo de fórmulas para bebés consumidas en Estados Unidos). *Clin Pediatr (Phila)*, 2015.
166. McCarver, G., et al., "NTP-CERHR expert panel report on the developmental toxicity of soy infant formula" (Informe del panel de expertos NTP-CERHR sobre el desarrollo de toxicidad de la fórmula de soya para bebés). *Birth Defects Res B Dev Reprod Toxicol*, 2011. 92(5): pág. 421-68.
167. Li, J., et al., "Cortical responses to speech sounds in 3- and 6-month-old infants fed breast milk, milk formula, or soy formula" (Respuestas corticales a los sonidos del habla en bebés de 3 a 6 meses alimentados con leche materna, fórmula de leche o fórmula de soya). *Dev Neuropsychol*, 2010. 35(6): pág. 762-84.
168. Pivik, R.T., A. Andrés y T.M. Badger, "Diet and gender influences on processing and discrimination of speech sounds in 3- and 6-month-old infants: a developmental ERP study" (Influencia de la dieta y el género en el procesamiento y discriminación de los sonidos del habla en bebés de 3 a 6 meses). *Dev Sci*, 2011. 14(4): pág. 700-12.
169. Gilchrist, J.M., et al., "Ultrasonographic patterns of reproductive organs in infants fed soy formula: comparisons to infants fed breast milk and milk formula" (Patrones ultrasonográficos de los órganos reproductivos de los bebés alimentados con fórmula de soya: Comparaciones entre bebés alimentados con leche materna y con fórmula de leche). *J Pediatr*, 2010. 156(2): pág. 215-20.
170. Pivik, R.T., et al., "Infant diet, gender and the development of vagal tone stability during the first two years of life" (Dieta para bebés, género y desarrollo de la estabilidad del tono vagal durante los dos primeros años de vida). *Int J Psychophysiol*, 2015. 96(2): pág. 104-14.
171. Andrés, A., et al., "Developmental status of 1-year-old infants fed breast milk, cow's milk formula, or soy formula" (Estado de desarrollo de niños de un año de edad alimentados con leche materna, fórmula de leche de vaca o fórmula de soya). *Pediatrics*, 2012. 129(6): pág. 1134-40.
172. Vandenaslas, Y., et al., "Safety of soy-based infant formulas in children" (Seguridad de las fórmulas para bebés a base de soya en los niños). *Br J Nutr*, 2014. 111(8): pág. 1340-60.
173. Rand, W.M., P.L. Pellett y V.R. Young, "Meta-analysis of nitrogen balance studies for estimating protein requirements in healthy adults" (Meta-análisis de los estudios de balance de nitrógeno para estimar los requerimientos de proteína en adultos sanos). *Am J Clin Nutr*, 2003. 77(1): pág. 109-27.
174. Hughes, G.J., et al., "Protein digestibility-corrected amino acid scores (PDCAAS) for soy protein isolates and concentrate: Criteria for evaluation" (Puntuación de los aminoácidos corregida según la digestibilidad proteica (PDCAAS) para los aislados y concentrado de proteína de soya: Criterios de evaluación). *J Agric Food Chem*, 2011. 59(23): pág. 12707-12.
175. Murphy, P.A., et al., "Isoflavones in retail and institutional soy foods" (Isoflavonas en los alimentos de soya institucionales y de consumo masivo). *J Agric Food Chem*, 1999. 47(7): pág. 2697-704.
176. Yang, W.S., et al., "Soy intake is associated with lower lung cancer risk: results from a meta-analysis of epidemiologic studies" (La ingesta de soya se asocia con un menor riesgo de cáncer de pulmón: Resultados de un meta-análisis de estudios epidemiológicos). *Am J Clin Nutr*, 2011. 94(6): pág. 1575-83.
177. Kim, J., et al., "Fermented and non-fermented soy food consumption and gastric cancer in Japanese and Korean populations: a meta-analysis of randomized controlled trials" (Consumo de alimentos de soya fermentados y no fermentados y cáncer gástrico en poblaciones japonesas y coreanas: Un meta-análisis de estudios de observación). *Cancer Sci*, 2011. 102(1): pág. 231-44.
178. Shurtleff, W., "Database search of tofu and Japan before 1900, 2003, The Soyfoods Center: LaFayette" (Búsqueda de "tofu" y "Japón" en bases de datos antes de 1900, 2003, The Soyfoods Center: LaFayette).
179. Shurtleff, W., "Database search of tofu and China before 1900, 2003, The Soyfoods Center: LaFayette" (Búsqueda de "tofu" y "China" en bases de datos antes de 1900, 2003, The Soyfoods Center: LaFayette).



Los 70 directores del sector agrícola que conforman la USB supervisan las inversiones en investigación y promoción de la soya para maximizar las oportunidades de rentabilidad de todos los agricultores dedicados a la producción de la soya en Estados Unidos. Estos voluntarios invierten y potencian los fondos dedicados a dicha investigación y promoción para aumentar el valor de la harina y el aceite de soya de Estados Unidos, para asegurar que los productores de soya del país y sus clientes tengan la libertad y la infraestructura necesaria para funcionar, y para satisfacer las necesidades de los clientes de soya de Estados Unidos. Según se estipula en la Ley federal sobre Promoción, Investigación e Información al Consumidor de Soya, el Servicio de Mercadeo Agrícola del Departamento de Agricultura de Estados Unidos tiene la responsabilidad de supervisor a la USB y los fondos destinados a la investigación y la promoción de la soya. Para más información, por favor visite SoyConnection.com.