

Artículo publicado en: **Actividad Dietética**, 2010; 14(2): 72-76

## **Papel de las leguminosas en la alimentación actual**

### **Role of pulses in present-day diet**

Begoña Olmedilla Alonso<sup>1</sup>, Rosaura Farré Rovira<sup>2</sup>, Carmen Asensio Vegas,  
Mercedes Martín Pedrosa<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Instituto del Frío – ICTAN. CSIC. C/ José Antonio Novais 4. 28040-Madrid. Tel: 915492300, Fax: 915493627, e-mail: [Bolmedilla@if.csic.es](mailto:Bolmedilla@if.csic.es)

<sup>2</sup> Universidad de Valencia. e-mail: [rosaura.farre@uv.es](mailto:rosaura.farre@uv.es)

<sup>3</sup> Estación Tecnológica de la Leche. Ctra. Autilla s/n. 34071-Palencia. Tel: 979700759, Fax: 979751381. Instituto Tecnológico Agrario. Junta de Castilla y León. e-mail: [asevegma@itacyl.es](mailto:asevegma@itacyl.es)

<sup>4</sup> Subdirección General de Investigación y Tecnología (SGIT)- Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA). Ctra. de la Coruña, Km. 7,5. 28040-Madrid. Tel: 913473960, Fax: 913572293, e-mail: [mmartin@inia.es](mailto:mmartin@inia.es)

## **Resumen**

En la alimentación humana y animal se utilizan hasta 150 especies de leguminosas, siendo las más relevantes para el consumo humano las judías, lentejas, guisantes, garbanzos, habas y *cowpeas*. En su composición interesa destacar los contenidos de proteínas, de hidratos de carbono de asimilación lenta, de minerales (calcio, hierro, zinc), fibra (soluble) y algunos componentes bioactivos minoritarios. El consumo humano de legumbres es menor en Europa que en otras regiones del mundo y muestra una amplia variabilidad. La posibilidad de utilizar legumbres cocidas, listas para su uso, facilita el aumento de su consumo en el hogar y la adaptación a los cambios sociales, económicos y culturales. El cocinado mejora el perfil nutricional de las judías, ya que reduce componentes tóxicos termolábiles y de oligosacáridos, manteniendo el contenido en proteína y fibra.

La OMS recomienda el consumo de legumbres para disminuir el riesgo de enfermedades asociadas a la alimentación (ej. diabetes tipo 2, obesidad). En recomendaciones dietéticas recientes para la población americana se destaca la importancia del consumo de judías (incluidas en el grupo de hortalizas y en el de proteínas).

Las distintas legumbres muestran un contenido de nutrientes y otros compuestos bioactivos diferentes, por lo que interesa conocer el efecto de su consumo sobre todo en relación con patologías crónicas. En España hay numerosas variedades de judías, de las cuales se han seleccionado dos para analizar su composición y valorar su efecto sobre la glucemia e insulina en diabéticos tipo 2, y cuyos principales resultados se comentan en el artículo.

**Palabras clave:** leguminosas, legumbres, composición, consumo, recomendaciones dietéticas, efecto postprandial, diabetes tipo 2.

## **Abstract**

Up to 150 species of leguminous are used in human and animal feeding, being the most relevant to human consumption beans, lentils, peas, chickpeas, broad beans and cowpeas.

Pulses are rich in proteins, slow assimilation carbohydrate, minerals (calcium, iron, zinc), soluble fibre and contain minor amounts some bioactive components. In

Europe human consumption of pulses is lower than in other world's area, consumption shows in addition a high variability. The availability of ready-to-use cooked legumes favours the increase of at home intake and the adaptation to social, economic and cultural changes. Nutritional profile of beans improves with cooking, thanks to the reduction of heat-labile toxic components and also of oligosaccharides contents, remaining unchanged protein and fibre contents.

WHO recommends pulse consumption to reduce the risk of food related diseases (obesity, type 2 diabetes ...). And in recent dietary recommendations for American population the importance of beans consumption, included in vegetable and protein groups is highlighted.

Given the differences in nutrient and bioactive compounds among pulses, it will be of interest to evaluate the effects of its consumption in relation to chronic pathologies. The number of bean varieties in Spain is high, and two of them have been selected to study the composition and to evaluate the effect on glycaemia and insuline values in type 2 diabetics, main results of this study are commented.

**Key words:** leguminous, pulses, composition, consumption, dietary recommendations, postprandial effect, type 2 diabetes

## **Introducción**

Las leguminosas son una familia amplia que se caracteriza por su fruto en forma de legumbre, donde se alojan las semillas. Las legumbres son las semillas secas (principalmente de la familia de las Leguminosas, subfamilia Papilionáceas) que se diferencian de las semillas oleaginosas por su bajo contenido en grasa. En alimentación humana y animal se utilizan hasta 150 especies de leguminosas, de las que el estándar del Codex alimentarius (1) considera como más relevantes para el consumo humano directo, las siguientes: **alubias/ judías** de *Phaseolus* spp. (excepto *Phaseolus mungo* L. syn. *Vigna mungo* (L.) Hepper y *Phaseolus aureus* Roxb. syn. *Phaseolus radiatus* L., *Vigna radiata* (L.) Wilczek); **lentejas** de *Lens culinaris* Medic. Syn. *Lens esculenta* Moench.; **guisantes** de *Pisum sativum* L.; **garbanzos** de *Cicer arietinum* L.; **habas** de *Vicia faba* L.; y **cowpeas** de *Vigna unguiculata* (L.) Walp., syn. *Vigna sesquipedalis* Fruhw., *Vigna sinensis* (L.) Savi exd Hassk. Algunas leguminosas se consumen en verde (leguminosas de verdeo) aprovechándose el grano tierno y la vaina (habas y judías). Otras se secan, se desprenden de la vaina y los granos se consumen una vez rehidratados (legumbres).

Las leguminosas grano o legumbres, son plantas de las que se utilizan sus semillas para la alimentación tanto animal como humana. Son una buena fuente proteica, interesando también por su bajo contenido lipídico y el tipo de fibra dietética que contienen. Otros aspectos de interés son su adaptación a suelos y climas poco favorables (2) y su papel en la rotación de cosechas por su capacidad para fijar nitrógeno del suelo, gracias a la simbiosis con diversas bacterias radiculares. Las legumbres son clave en la seguridad nutricional de grandes grupos de población. Constituyen la principal fuente de proteínas en muchos países en desarrollo, en especial entre los grupos de población más pobres, que obtienen las proteínas y la energía de fuentes vegetales. Mientras que en los países desarrollados donde el consumo de legumbres había ido disminuyendo con los años, la consideración de alimentos saludables ha favorecido el incremento de su consumo (3).

A pesar de su valor nutritivo las legumbres no tienen el reconocimiento que merecen debido a un grado insuficiente de innovación para el desarrollo de productos que se adapten a la vida actual y la baja producción local que lleva a la competencia con importaciones de baja calidad más baratas (4). A ello debe

añadirse la preferencia de muchos consumidores por las proteínas animales, de mayor prestigio, más fáciles de preparar y con mayor aceptación sensorial) (5). No obstante, en los últimos años los consumidores concienciados por su salud se decantan por dietas vegetales sanas y equilibradas, en las que las leguminosas juegan un importante papel por su composición.

### **Consumo**

En los países industrializados se observa un incremento en el consumo *per cápita* de legumbres, lo que se atribuye a la conciencia sobre los beneficios para la salud. Los contenidos elevados de proteínas de origen animal, generalmente acompañados de grasa, de las dietas de los países industrializados estimulan a los consumidores a la búsqueda de fuentes alternativas de proteínas, con bajos contenidos de grasa, en este sentido las legumbres constituyen una excelente alternativa y ofreciendo la ventaja adicional de un buen aporte de fibra. Otro factor que puede haber contribuido al incremento de su consumo es la inmigración, que ha aumentado de forma espectacular en el período de estudio (3).

El consumo humano de legumbres es menor en Europa que en otras regiones del mundo y muestra una amplia variabilidad, debido a las diferencias interregionales en los hábitos alimentarios y tradiciones, así como a diferencias en el aprovisionamiento. España, Francia y el Reino Unido consumen un 60% del total de legumbres en Europa (4).

En España, según el Panel de Consumo Alimentario del Ministerio del Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM) ha habido un descenso continuado en el consumo de legumbres durante los últimos quince años, lo que se atribuye a la pérdida de la dieta mediterránea (6) y a los menores incentivos agrícolas para cultivos rentables, a pesar de la obtención y del registro de nuevas variedades de leguminosas mejoradas agrónomicamente y de elevada calidad (7). En 1991 el consumo medio era de 20 g/día, llegando a ser la mitad en 2006. Sin embargo, aunque el consumo global disminuyó, al evaluarlo por sectores se observa un cambio positivo en restaurantes e instituciones, en los cuales aumentó durante dicho periodo (6).

En 2008 el consumo total de legumbres en España ascendió a  $179,3 \times 10^6$  kg, distribuyéndose esta cantidad entre los hogares (82,5%), la restauración comercial

(10,5%) y la restauración social y colectiva (7%). El consumo per cápita de los distintos tipos de legumbres se muestra en la tabla 1 (8).

La judía común o alubia, *P. vulgaris* L, es la leguminosa de consumo humano con más importancia en el cultivo a nivel mundial. En España, su cultivo ha tenido una gran trascendencia, extendiéndose por la mayor parte de las zonas agrarias del país y cultivándose, en general, variedades específicas adaptadas a la gastronomía local, de gran calidad y que han generado diferentes figuras de calidad, algunas de ellas con reconocimiento internacional. Existe un gran número de variedades locales que reciben múltiples nombres que dependen de las formas, características y colores que muestran en origen como: riñón, blanca redonda, plancheta, planchada, ganchet, pinet, pinta, canela, canellini, negrita, morada, arrocina, etc. Otras especies cultivadas son el judión de La Granja (*P. coccineus*), la judía carilla (*Vigna sinensis*) y la judía de Lima (*Phaseolus lunatus*). Sin embargo, las legumbres más consumidas en España son los garbanzos (*Cicer arietinum*) cuyas variedades principales son: blanco lechoso, castellano, venoso andaluz, chato madrileño, pedrosillano y de Fuente Saúco (Zamora). Las lentejas, por su parte, son muy apreciadas al presentar menos problemas de meteorismo que alubias y garbanzos. La especie cultivada en España es *Lens esculenta*, siendo las variedades más conocidas la castellana, de La Armuña (Zamora), pardina y verdina (8). También existe un pequeño consumo de otras leguminosas como son el altramuz (utilizado en Andalucía y Extremadura como aperitivo) y la almorta (para la preparación de gachas y tortas en Castilla- La Mancha).

### **Composición y valor nutritivo**

En la composición de las leguminosas grano interesa destacar los contenidos de proteínas, de hidratos de carbono de asimilación lenta, de minerales (calcio, hierro, zinc), fibra y algunos componentes bioactivos minoritarios.

Las legumbres se caracterizan por su elevado contenido **proteico**, que en las semillas oscilan entre un 20- 30% en guisantes y judías, hasta el 38-40% en la soja y altramuz (lupino) (9). La fracción proteica más abundante son las globulinas, solubles en disoluciones salinas, relativamente pobres en aminoácidos azufrados (metionina, cisteína y triptófano), pero con contenidos de lisina muy superiores a los de los granos de cereales, de forma que leguminosas y cereales se complementan en el aporte proteico. En dicha complementación influyen también los contenidos de

aminoácidos secundarios limitantes (treonina en los cereales) y (triptófano en las legumbres). Las deficiencias de aminoácidos esenciales tradicionalmente se han superado incluyendo las legumbres en platos que contienen cereales.

Las leguminosas se consideran excelentes fuentes de **almidón** de digestión y asimilación lenta, beneficiosa para la salud al incrementar poco la glucemia postprandrial si se compara con el almidón de digestión rápida. El índice glucémico de las legumbres es bajo (10) y esto contribuye de forma beneficiosa al control de la glucemia postprandial y el metabolismo lipídico (11), siendo por tanto, adecuadas también en la dieta del diabético y de interés para la disminución del riesgo de enfermedades cardiovasculares. En los obesos las comidas con bajo índice glucémico aumentan la saciedad y facilitan el control de la ingesta alimentaria.

Los contenidos **minerales** de las leguminosas son, en general, altos pero de biodisponibilidad baja debido a que se unen a los fitatos, compuestos que constituyen el principal inhibidor de la absorción de hierro y de zinc. Algunas leguminosas tienen además contenidos importantes de polifenoles que inhiben la absorción de hierro. Se han estudiado las maneras de eliminar, de forma eficiente, fitatos y probablemente, también polifenoles durante el procesado/ elaboración de los alimentos, aumentando la actividad de las fitasas y enzimas que degradan los polifenoles de los vegetales o añadiendo preparaciones de enzimas. El remojo, la germinación, el tratamiento térmico y la fermentación pueden incrementar la actividad de los enzimas de las legumbres (12). Si se conocen las condiciones óptimas de actividad de la fitasa se puede favorecer su actividad durante el procesado de los alimentos. No obstante, la adición de enzimas microbianas parece ser la forma más eficiente para conseguir una degradación completa durante el procesado.

La deficiencia nutricional de Fe alcanza su máxima prevalencia en poblaciones con dietas a base de cereales y legumbres, pero la situación mejora sensiblemente con la adición de proteína animal o por eliminación de los fitatos y degradación de los polifenoles, en cuyo caso las legumbres pueden ser buenas fuentes de hierro y de zinc por sus contenidos elevados de estos minerales (13).

Un reciente estudio para valorar los potenciales beneficios para la salud derivados del consumo de legumbres (en concreto, entre seis y diez especies locales de Filipinas) y en el cual se han realizado estudios *in vitro* de biodisponibilidad de calcio, hierro y zinc, se ha evaluado el índice glucémico en

diabéticos y controles, y el efecto en sujetos con hipercolesterolemia moderada, concluye que la biodisponibilidad de los minerales varía en función de su concentración, de las interacciones entre minerales y de los contenidos de ácido fólico y tánico. Además, constan el bajo índice glucémico de las legumbres y los potenciales efectos hipocolesterolemiantes. Como conclusión general proponen la consideración de las legumbres como alimento funcional (14).

El elevado contenido de **fibra** de las legumbres es otro de los aspectos de interés para su consumo. De acuerdo con el (15) la fibra alimentaria o dietética es una mezcla compleja de carbohidratos que están asociados a otros componentes no carbohidratos (proteínas, ceras, saponinas o fitoesteroles). Las propiedades físico-químicas de la fibra son responsables de los efectos fisiológicos que se le atribuyen; así las llamadas “fibras solubles” forman geles viscosos en el intestino afectando principalmente a la absorción de glucosa y grasa. Las “fibras insolubles” aumentan el volumen fecal, tienen un efecto saciante al incrementar el tiempo de vaciado gástrico y además disminuyen el tiempo de tránsito intestinal favoreciendo un efecto anticarcinogénico. El alto contenido de fibra de las leguminosas las hacen recomendables en dietas de adelgazamiento y en el control de la diabetes tipo 2 (16).

Las leguminosas contienen numerosos **compuestos bioactivos**, presentes en pequeñas cantidades, pero que sin embargo pueden tener efectos metabólicos y fisiológicos de interés. Algunos de estos componentes (fitatos, galactooligosacáridos, inhibidores de proteasas, lectinas, saponinas...) se han clasificado como factores antinutricionales, pero en numerosos estudios se ha reconsiderado el impacto beneficioso que pueden ejercer en la salud, por lo que actualmente se les considera compuestos bioactivos (tabla 2). Algunos de ellos pueden tener un papel en la prevención de las principales enfermedades de las sociedades prósperas (ej. trastornos cardiovasculares, diabetes). En función de las circunstancias puede ser necesaria su eliminación o mantenimiento (17, 18). A modo de ejemplo se mencionan los efectos beneficiosos y perjudiciales de los fitatos y de los galactooligosacáridos.

Los galactooligosacáridos presentes en las leguminosas (alubias, garbanzos, lentejas...) tienen el inconveniente de provocar flatulencia y molestias intestinales, por lo que se tiende a seleccionar variedades con elevado contenido proteico y pobres en galactooligosacáridos (19). No obstante, los  $\alpha$ -galactósidos desempeñan



importantes funciones durante el desarrollo de vegetales y semillas y tiene un efecto prebiótico al estimular de forma beneficiosa el crecimiento y la actividad de bifidobacterias y lactobacilos en el colon humano (20). Además, al ser fermentados por las bacterias intestinales producen compuestos (ácidos grasos de cadena corta) que inducen la muerte de células tumorales (21).

En relación con el ácido fítico, debido a su efecto negativo sobre la biodisponibilidad de los minerales de las leguminosas, se han estudiado distintos procedimientos para su degradación (cocción, germinación, fermentación, remojo...), pero desde hace unos años este compuesto es objeto de interés por sus efectos beneficiosos en la calcificación y reduciendo la formación de cálculos renales, los efectos sobre la glucemia y el perfil lipídico, las propiedades antioxidantes y la potencial actividad anticarcinogénica (22, 23).

### **Recomendaciones dietéticas**

Las **recomendaciones dietéticas** realizadas por distintos organismos y sociedades tienden a hacer énfasis en el interés de consumir leguminosas y en este sentido el Departamento de Agricultura de los EE.UU. recomienda aumentar las ingestas de vegetales, y en concreto de legumbres secas y guisantes, por proporcionar nutrientes y compuestos fitoquímicos con efectos beneficiosos para la salud, y que sin embargo tienen un bajo consumo por parte de la población (24, 25). Apoyan esta recomendación los resultados de la comparación de las ingestas de fibra, proteína, folatos, zinc, hierro, magnesio, grasa saturada y grasa total (Datos correspondientes a adultos de la encuesta NHANES 1999- 20002), de grupos de población que consumen legumbres y guisantes, con las de aquellos que no lo hacen. Comprueban que en un día concreto sólo el 7,9% de los adultos ingiere dichos alimentos, siendo mayor la probabilidad de que este consumo lo hagan los de origen hispanoamericano (Méjico y otros países). Asimismo, observan que bastan alrededor de 90g de alubias o guisantes secos para proporcionar mayores ingestas de fibra, proteína, fólico, zinc, hierro y magnesio con un menor aporte de grasa (saturada y total), lo que apoya la recomendación realizada. Las legumbres, económicas y ricas en nutrientes contribuyen a mejorar la calidad de la dieta (26).

La Organización Mundial de la Salud recomienda el consumo de legumbres para disminuir el riesgo de enfermedades asociadas con la alimentación, como son, entre otras, la obesidad y la diabetes tipo 2 (27). Sin embargo, el grupo de legumbres es

muy amplio y existe un creciente interés por el estudio de su consumo en relación con dichas enfermedades, entre otros aspectos debido a los costes sanitarios que conllevan. Debido a ello y a que las diferentes legumbres difieren en su composición, en las pautas dietéticas para la población norteamericana (25) se incluyó la recomendación del consumo de judías como una parte importante de la dieta saludable, en concreto, el consumo de al menos tres tazas de judías cocidas a la semana (1 taza = 225g). Por otra parte, la Food Pyramid Guide, propuesta por el Departamento de Agricultura de EEUU (28), también en 2005, incluyó a las judías en dos grupos de alimentos: en el grupo de hortalizas / verduras y en el de proteínas, destacando la importancia de su consumo en base al impacto en salud

### **Judías: composición y efectos del consumo de variedades españolas**

Las recomendaciones dietéticas engloban a las legumbres, en general, en un único grupo, aunque como se ha indicado anteriormente, el Dpto de Agricultura de los EE.UU. especifica la recomendación del consumo de judías. Sin embargo, las legumbres muestran una composición, cuali y cuantitativa, de nutrientes y otros compuestos, bastante diferente, por lo que es de interés conocer el efecto que sobre el organismo tiene el consumo de cada una de ellas en relación con parámetros bioquímicos (ej. glucemia, insulinemia), aspectos de saciedad, etc., relacionados con el riesgo de diversas enfermedades crónicas. También se considera de interés el estudio de variedades dentro de cada una de las legumbres, ya que los contenidos de compuestos potencialmente bioactivos puede diferir.

En España, el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL) dispone de 23 variedades de judías, que incluyen las obtenidas por selección de tipos varietales españoles de interés. Dos de ellas son las variedades Almonga y Curruquilla, seleccionadas por su marcado interés comercial (elevada calidad sensorial y buen comportamiento agronómico) (5). En el marco de un proyecto de investigación (INIA. RTA2008-007-C02-01 e ITACyL PEP 2006/ 00891) se ha analizado la composición de estas dos variedades (componentes que han sido asociados a efectos tanto beneficiosos como adversos. Ver tabla 2) (29), se valoró la respuesta postprandial en diabéticos tipo 2 (30) y está en curso un estudio de intervención en obesos y el desarrollo de nuevos productos industriales.

Las lectinas (glicoproteínas), son el principal compuesto tóxico en estas semillas. Las variedades crudas difieren en su contenido, siendo bajo en Almonga y elevado

en Curruquilla. Tras el proceso térmico aplicado durante el envasado, la lectina se elimina completamente en las dos variedades, lo que permite su consumo de forma segura. Hay que señalar que el bajo contenido de lectinas en crudo de Almonga, le permite su consumo con menor cocción que otras variedades.

Se analizó el contenido de oligosacáridos (sacarosa, maltosa, melibiosa, rafinosa, ciceritol y estaquiosa) en las judías crudas y enlatadas. La estaquiosa es el oligosacárido principal en todas las muestras, sin embargo, la variedad Curruquilla presentó el contenido más elevado en azúcares. El proceso de enlatado disminuye a la mitad el contenido de alfa-galactósido.

Los inhibidores de tripsina reducen la digestibilidad de proteínas, y aunque éste no es un aspecto crítico para sujetos que consumen una dieta occidental, ya que tiene en general un exceso en proteínas, es de interés comprobar que en ambas variedades el contenido de estos compuestos se elimina prácticamente mediante los procedimientos de enlatado.

Las variedades de judías Almonga y Curruquilla se han utilizado en un estudio postprandial (6 horas) en diabéticos tipo 2 (n=12), utilizándose pan como control y valorándose la respuesta de la glucosa, insulina y triglicéridos en sangre (cálculo del área bajo la curva tiempo-respuesta). La respuesta máxima en la glucemia se produce a los 60 minutos y la de insulina a los 90 minutos, siendo similares para los dos tipos de judías y muy inferiores a las provocadas por el consumo de pan (control). La diferencia en la respuesta glucémica tras el consumo de judías y de pan fue mucho mayor y persistió más que la respuesta en insulinemia. No se encuentran diferencias entre las respuestas a las dos variedades de judías, aunque se ha observado que la Curruquilla da lugar a mayores diferencias entre los sesenta y noventa minutos tras la ingesta.

Estas variedades están siendo utilizadas en otra línea de investigación del ITACyL, para la elaboración de nuevos productos industriales que requieran menor cocción, ya que su contenido en inhibidores de la alfa-tripsina no son elevados. El objetivo es obtener nuevos alimentos potencialmente funcionales o con algún valor añadido, como pueden ser bizcochos, pan de molde o galletas (ITACyL PEP 2006/00891).

### **Conclusiones**

La importancia nutricional de las leguminosas grano se debe a su elevado contenido en proteínas y carbohidratos complejos, junto con un bajo contenido en grasa. Estas características hacen que sean adecuadas para dietas que requieren una baja respuesta glucémica (ej. diabéticos).

El cocinado mejora el perfil nutricional de las judías ya que reduce los componentes tóxicos termolábiles (ej. lectinas e inhibidores de la tripsina), el contenido en oligosacáridos (responsables de la flatulencia), manteniendo el contenido en proteína y fibra.

La posibilidad de utilizar legumbres cocidas, listas para su uso, permite aumentar su consumo en los hogares españoles y la adaptación a los cambios sociales, económicos y culturales, recuperando, al mismo tiempo, la tradicional y saludable dieta mediterránea.

**Agradecimientos:** financiación de los proyectos INIA.RTA2008-007-C02-01 e ITACyL PEP 2006/00891.

Se agradece la colaboración del Hospital Universitario Puerta de Hierro (Dr. M. Brito del Servicio de Endocrinología y Nutrición y la Dra. E. Donoso del Servicio de Bioquímica Clínica).

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses

## Bibliografía

1. WHO-FAO- Codex Standard for Certain Pulses CODEX STAN 171-1989 (Rev. 1-1995). Cereals, Pulses, Legumes and Vegetable Proteins. First edition World Health Organization Food and Agriculture Organization of The United Nations Rome, 2007 <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1392e/a1392e00.pdf>
2. Muzquiz M. Positive impact of pulse consumption on human health (2005) [http://www.grainlegumes.com/aep/uses/food\\_uses/benefits\\_for\\_human\\_health\\_a\\_scientific\\_consensus](http://www.grainlegumes.com/aep/uses/food_uses/benefits_for_human_health_a_scientific_consensus)
- 3.- FAO. Pulses: past trends and future projects. Summary of a paper contributed by FAO to the 4th International Food Legumes Research Conference (IFLRC-IV) held in New Delhi, India, on 18-22 October 2005. The theme of the conference was “*Food Legumes for Nutritional Security and Sustainable Agriculture*”.
- 4.- Schneider AVC Overview of the market and consumption of pulses in Europe. Br J Nutr 2002; 88:243-250 doi:10.1079/BJN2002713
- 5- Friedman M. Nutritional value of proteins from different food sources. A review. J. Agric Food Chem 1996; 44: 6-29.
- 6, Varela Moreiras G, Ávila Torres JM, Cuadrado Vives C, del Pozo de la Calle S, et al. Valoración de la dieta española de acuerdo al Panel de Consumo Alimentario del Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (MAPA). Fundación Española de la Nutrición (FEN), Madrid. Ed: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2008.
7. Asensio C, Asensio S- Manzanera MC, López R. Registration of ‘Almonga’ planchada dry bean. Crop Science 2005; 45: 2125.
8. MERCASA. Alimentación en España 2009, Legumbres pp. 118- 129 [http://www.munimerca.es/mercasa/alimentacion\\_2009/index2.html](http://www.munimerca.es/mercasa/alimentacion_2009/index2.html)
9. Guéguen J, Cerletti P. Proteins of some legume seeds, soybean, pea, faba bean and lupin. In: Hudson BJF, editor. New and developing sources of food proteins. New York: Chapman and Hall; 1994. p. 145.
10. Hawkins A, Johnson SK. In vitro carbohydrate digestibility of whole-chickpea and chickpea bread products. Int J Food Sci Nutr. 2005; 56:147-55.
11. Rizkalla SW, Bellisle F, Slama G. Health benefits of low glycaemic index foods, such as pulses, in diabetic patients and healthy individuals. Br J Nutr. 2002; 88 Suppl 3:S255-62.

12. Greiner R, Alminger M L; Carlsson NG; Muzquiz M; Burbano B; Cuadrado, Pedrosa MM; Goyoaga C. Enzymatic phytate degradation- a possibility to design functional foods?. Polish Journal of food and Nutrition Sciences. 2002;11/52: 50-4.
13. Sandberg AS. Bioavailability of minerals in legumes. Br J Nutr. 2002; 88 Suppl 3:S281-5.
14. Trinidad TP, Mallillin AC, Loyola AS, Sagum RS, Encabo RR. The potential health benefits of legumes as a good source of dietary fibre. Br J Nutr. 2010; 103:569-74.
- 15.- Codex Alimentarius Commission (CAC). Report of the 27<sup>th</sup> Session of the Codex Committee on Nutrition and Foods for Special Dietary Uses. Bonn, Germany 21-25. November, 2005. ALINORM 06/29/26-2006.
16. Gray J. Dietary fibre. Definition, Analysis, Physiology and Health. ILSI Europe Concise Monograph Series Brussels. ILSI. 2006.
17. Champ MMJ, Non-nutrient bioactive substance of pulses. B J Nutr 2002; 88: 307-
18. Duranti M. Grain legume proteins and nutraceutical properties. Fitoterapia 2006; 77:67-82.
19. da Silva Fialho L, Guimarães VM, de Barros EG, Moreira MA, Dos Santos Dias LA, de Almeida Oliveira MG, José IC, de Rezende ST. Biochemical composition and indigestible oligosaccharides in *Phaseolus vulgaris* L. seeds. Plant Foods Hum Nutr.2006; 61:87-9.
20. Martínez-Villaluenga C, Frias J, Vidal-Valverde C. Alpha-galactosides: antinutritional factors or functional ingredients? Crit Rev Food Sci Nutr. 2008; 48: 301-6.
21. Messina MJ. Legumes and soybeans: overview of their nutritional profiles and health effect. Am J Clin Nutr 1999; 70: 439S-50S
22. Urbano G, López-Jurado M, Aranda P, Vidal-Valverde C, Tenorio E, Porres J.The role of phytic acid in legumes: antinutrient or beneficial function? J Physiol Biochem. 2000; 56:283-94.
23. Schlemmer U, Frølich W, Prieto RM, Grases F. Phytate in foods and significance for humans: food sources, intake, processing, bioavailability, protective role and analysis. Mol Nutr Food Res. 2009; 53 Suppl 2:S330-75.
24. Leterme, P. Recommendations by health organizations for pulse consumption. Br J Nutr. 2002; 3: S239-S42.

25. Dietary Guidelines for Americans, 2005. U.S. Department of Health and Human Services. U.S. Department of Agriculture. [www.healthierus.gov/dietaryguidelines](http://www.healthierus.gov/dietaryguidelines)
26. Mitchell DC, Lawrence FR, Hartman TJ, Curran JM. Consumption of dry beans, peas, and lentils could improve diet quality in the US population. *J Am Diet Assoc.* 2009;109:909-13.
- 27.- WHO /FAO Expert Consultation 2003. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. WHO Technical Report Series: 916. Geneva (Switzerland), 2004.
- 28.- Dry beans and peas in the food guide. USDA (United States Department of Agriculture). 2005. Disponible en: [http://www.mypyramid.gov/pyramid/meat\\_beans\\_print.html](http://www.mypyramid.gov/pyramid/meat_beans_print.html)
29. Olmedilla-Alonso, B; Asensio-Vegas, C; Cuadrado, C; Pedrosa, MM; Sanz, MA; Asensio-S. Manzanera, MC. Evaluación de la función bioactiva de dos variedades de judías de Castilla y León (ITACyL) en diabéticos tipo-2, y determinación de su perfil nutricional y de calidad. *Alimentaria*, monográfico Congreso CYTALIA-2008, 2008a; nº1: 51-52.
30. Olmedilla, B; Asensio-Vegas, C; Granado, F; Brito, M; Herrero, MC; Asensio-S. Manzanera, MC. Efecto del consumo de dos variedades de judías sobre el perfil glucémico, insulinémico y lipídico: estudio postprandial controlado en diabéticos tipo-2. *Nutr. Hosp. Suplementos*, 2008b; 1(2): 122.

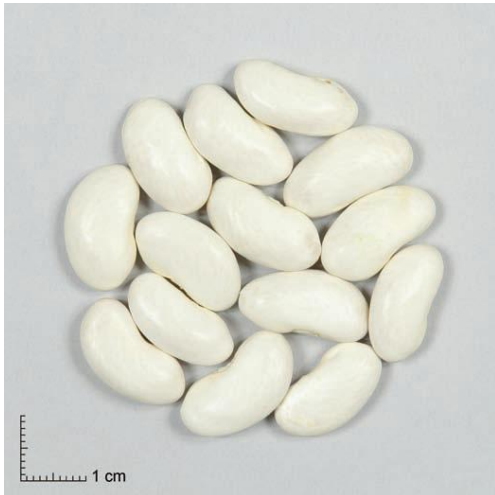
**Tabla 1. Consumo *per cápita* de legumbres en el hogar en el 2008 (8)**

	Total kg/ per cápita	Secas kg/ per cápita	Cocidas kg/ per cápita
Legumbres	3,29	1,94	1,35
Garbanzos	1,25		
Alubias	1,01		
Lentejas	1,01	0,83	0,18
Otras legumbres	0,03		

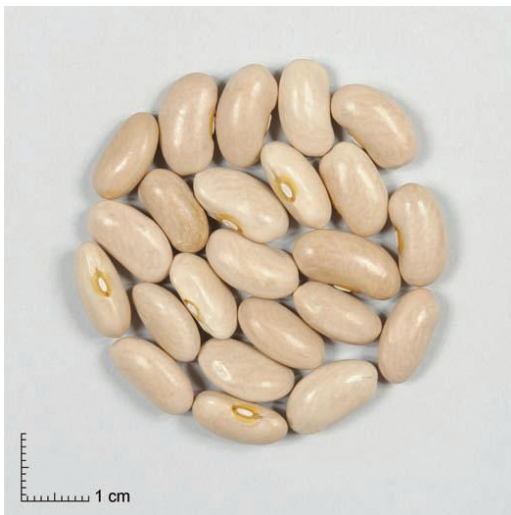
**Tabla 2. Efectos positivos y negativos de diferentes componentes bioactivos de judías**

<b>Componente</b>	<b>Efectos beneficiosos</b>	<b>Efectos Perjudiciales</b>
Alfa-galactósidos	Prebiótico	Flatulencia
Inhibidores de la tripsina	Anticancerígeno Antioxidantes	Reducen digestibilidad de proteínas
Lectinas	Anticancerosas	hemoaglutinación
Fitatos	Antioxidantes Disminuyen índice glicémico	Alteran la biodisponibilidad de minerales
Fibra (principalmente como fibra soluble)	Disminuyen colesterolemia y glucemia. Triglicéridos	
Almidón resistente	Mejoran la sensibilidad a la insulina, aumentan saciedad, mejoran el perfil de glucosa e insulina en sangre.	





**Figura 1.** Judía variedad Almonga



**Figura 2.** Judía variedad Curruquilla.