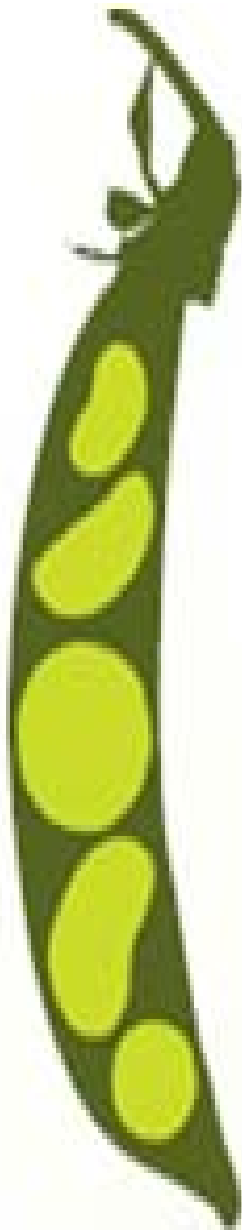


1a Trobada sobre Plantes d'Ús Alimentari



llegums secs botànica i salut

22 de maig de 2013



**Campus
de l'Alimentació**
Universitat de Barcelona

**Grup d'Innovació Docent de Botànica
Aplicada a les Ciències Farmacèutiques**

Presentació

Els llegums, juntament amb els cereals, van ser els primers vegetals a domesticar-se, i són des del punt de vista alimentari un grup força preeminent. Amb el nom de llegums secs s'apleguen els cigrons, les mongetes, les llenties, les faves i els pèsols.

La monografia sobre llegums secs que presentem a continuació, és un compendi d'articles redactats per estudiants de l'assignatura Plantes d'Ús Alimentari, optativa en els ensenyaments de Nutrició Humana i Dietètica i en el de Ciència i Tecnologia dels Aliments. Hi ha una primera part on es consideren els aspectes botànics: nomenclatura, origen geogràfic, descripció botànica i varietats. En una segona part es tracten aspectes d'interès nutricionals com ara els efectes hipoglucèmics i hipocolesterolèmics, la fibra dietètica, la biodisponibilitat de minerals o l'aportació proteica dels llegums.

La segona part ha estat presentada públicament en la Primera Trobada sobre Plantes d'Ús alimentari, que va tenir lloc el 22 de maig al Campus de l'Alimentació de Torribera, i que va ser gravada pels Serveis Audiovisual de UB i està disponible al repositori d'UBTV. Totes les imatges usades són de llicència lliure.

Aquesta activitat ha estat finançada pel Vicerectorat de Política Docent de la UB amb el Projecte d'Innovació Docent 2012PID-UB/011 «Una nova estratègia per al treball de competències transversals en el grau de Nutrició Humana i Dietètica: Primera Trobada sobre Plantes d'Ús Alimentari» que ha estat impulsat pel Grup d'Innovació Docent de Botànica Aplicada a les Ciències Farmacèutiques (GIBAF).

Carles Benedí González
Coordinador de l'assignatura Plantes d'Ús Alimentari i membre del GIBAF

Barcelona, 20 de maig de 2013

Índex

PART 1: BOTÀNICA I LLEGUMS SECS

Els pèsols (<i>Pisum sativum</i>). Jonathan Hernández Salamanca	5
Las lentejas (<i>Lens culinaris</i>). Maria Medina López	9
Las habas (<i>Vicia fava</i>). Carolina Robles Hernández	13
Los garbanzos (<i>Cicer arietinum L.</i>). Nadia Solís Ochoa	17
Les mongetes (<i>Phaseolus vulgaris L.</i>) Ferran Tusquellas Mateo	21

PART 2: NUTRICIÓ I LLEGUMS SECS

Llegums i fibra dietètica. Jonathan Hernández Salamanca	25
Efecto hipoglucemiante de las legumbres. Nadia Solís Ochoa	29
Las legumbres y su efecto hipocolesterolémico. Carolina Robles Hernández	31
Biodisponibilitat de minerals en els llegums. Ferran Tusquellas Mateo	35
Las legumbres como fuente de proteínas. Maria Medina López	39

Els pèsols (*Pisum sativum*)

Jonathan Hernández

1. Nomenclatura

Nom científic: *Pisum sativum* L.^[1]

Noms populars: pèsol, garrofi (català); guisante, guisante verde, arveja, alverja, chícharos, titos (castellà).^[2]

2. Origen geogràfic

Els primers testimonis de consum dels pèsols es remunten a finals del Paleolític i han estat trobats a la cova de Balma de l'Abeurador (sud de França). És una de les hortalisses més antigues de la cultura europea, sent una de les primeres hortalisses conreades per l'home. El conreu del pèsol es va iniciar al protoneolític (8300-7600 a.C.) en el anomenat *Creixent Fèrtil*.^[3]

3. Descripció botànica

Els pèsols pertanyen a la família de les lleguminoses, però els que són més frescos s'assemblen o se'ls hi dona ús com a verdura.^[4] Les espècies de la família de les lleguminoses tenen la particularitat d'associar-se amb un bacteri anomenat *Rhizobium*, el qual obté nitrogen de l'atmosfera que la planta aprofita. Aquesta associació anomenada simbiosis es dona a les arrels de la planta formant uns petits nòduls molt característics, i que són fàcils d'observar.^[5]

La planta és anual, d'entre 50 i 200 cm d'alçada enfiladissa i glauca (de color verd clar). El sistema radicular és poc desenvolupat en conjunt, encara que posseeix una arrel pivotant que pot arribar a ser molt profunda.^[5,6] Les tiges són febles, angulars o rodones i buides.^[7] Les seves fulles són compostes i paripinnades, dividides en fulles més petites amb 1-3 parells anomenades folíols (ovals o el·líptics), tenen un circell terminal ramificat i estípules semiamplexicaules, grans, majors que els folíols.^[5,6] Les fulles són verdes i glauques, encara que



també hi ha formes no glauques, grogues i jaspiades. ^[7] Les flors són papilionades, amb corol·la formada per l'estendard i la quilla concolores (blanques, rosades, liles...) i ales des de porpra a blanquinoses. Les flors són solitàries o en inflorescències pedunculades de fins a 3 flors. El fruit és un llegum allargat, de 5 a 10 cm de llarg i solen tenir entre 4 i 10 llavors, són de forma i color variable, segons varietats. ^[5,6] Les llavors del pèsol poden ser verdes, verd-grogenques, blau-verdoses, gris-blanc, marró o clapejada, de forma rodona o xafada, podent variar en mida des de 3.5 a 5 mm. El fil és diferent i varia entre incolor, marró o groc. La superfície del pèsol és llisa, arrugada o dentada i, de vegades, té clotets. ^[7]



4. Varietats

Es pot fer una distinció entre pèsol de jardí (var. *sativum*) i el pèsol de camp (var. *arvense*). El pèsol de jardí és menys resistent i es conrea per les seves llavors verdes, immadures i tendres, o per les beines verdes. ^[7]

Pel que fa a les varietats tradicionals que es conreen a Catalunya, trobem els pèsols de Llaveneres, del Maresme i el pèsol negre. ^[1, 8,9] Els pèsols es poden consumir amb o sense beina. En el primer cas, es parla de varietats per desgranar i en el segon de *tirabecs* (*Pisum sativum* subsp. *arvense*). Quan els pèsols són tendres, tenen un gust lleugerament dolç i es poden consumir crus. També es consumeixen cuits, com a guarnició i poden servir per a a conserves.

5. Fitxa nutricional

Els pèsols contenen petites quantitats de vitamines i minerals, entre les quals es pot destacar la seva contribució a l'aportació de vitamina C i àcid fòlic. També cal destacar-ne l'elevat contingut en fibra, que contribueix a la prevenció i tractament del restrenyiment, pot tenir un paper en la reducció del risc de càncer de colon i afavoreix la sensació de sacietat. Pel fet de ser un llegum, la quantitat de proteïnes que aporta és bastant elevada.

Energia (Kcal)	Aigua (mL)	HC (g)	Lípids (g)	Proteïna (g)	Fibra (g)	Vitamina C (mg)	Àcid Fòlic (µg)	Calci (mg)	Ferro (mg)
83.36	73.01	8.60	2.78	6.00	6.00	32	70	28	1.90

Valors per cada 100 g de porció comestible. ^[11]

A més, si es combina amb cereals (per exemple, arròs o fideus) s'obté una proteïna de molta qualitat. ^[10] Tanmateix, el contingut proteic dels pèsols pot variar (quan es fertilitzen amb sofre, el seu contingut en metionina augmenta des de 1.29 fins a 2.18 g per cada 100 g de proteïna). Tot i això, llevat el contingut baix en metionina, els pèsols tenen un perfil d'aminoàcids essencials satisfactori i esdevenen una bona font de lisina. La major part del contingut en hidrats de carboni (HC) dels pèsols és midó. ^[7]

Bibliografia

- [1] Floraiberica.es [Pàgina a Internet]. Madrid: Real Jardín Botánico,CSIC; [actualitzada 12 abril 2013; citada 12 abril 2013]. Disponible a: http://www.floraiberica.es/PHP/cientificos_php?gen=Pisum
- [2] Gutiérrez-Pagès L. Plantas útiles para el hombre: historia natural y cultural de las plantas comestibles. Barcelona: Argania Editio, cop. 2006
- [3] Mataix J, Barbancho FJ. Hortalizas y verduras en la alimentación mediterránea. Almería: Ayuntamiento de El Egido : Universidad de Almería; 2007
- [4] Etselquemenges.cat [Pàgina a Internet]. Disponible a: <http://www.etselquemenges.cat/rebost/els-pesols/>
- [5] Horturba.com [Pàgina a Internet]. Citada 15 març 2013. Disponible a: http://www.horturba.com/cultivar/fitxa_cultiu.php?ID=7
- [6] Heugel I. Les légumes. Paris: Parangon; 2000.
- [7] Kay DE. Legumbres alimenticias. Zaragoza: Acribia; 1985.
- [8] Gastroteca.cat [Pàgina a Internet]. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Consorci de Comerç, Artesania i Moda de Catalunya; c2013 [citada 18 març 2013]. Disponible a: http://www.gastroteca.cat/ca/fitxa-productes/pesol_de_llavaneres/.
- [9] Gastroteca.cat [Pàgina a Internet]. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Consorci de Comerç, Artesania i Moda de Catalunya; c2013 [citada 18 març 2013]. Disponible a: http://www.gastroteca.cat/ca/fitxa-productes/pesol_negre/
- [10] Gencat.cat [Pàgina a Internet]. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Agència Catalana de Seguretat Alimentària; [actualitzada 25 setembre 2012; citada 11 abril 21013]. Disponible a: <http://www.gencat.cat/salut/acsa/html/ca/dir2915/doc34569.html>
- [11] Centre d'Ensenyament Superior de Nutrició i Dietètica, Cervera P, Farran A, Zamora-Ros R. Tablas de composición de alimentos del CESNID =Taules de composició d'aliments del CESNID. 2a ed. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona; 2004.

Las lentejas (*Lens culinaris* Medik.)

Maria Medina López

1. Nomenclatura

Nombre científico: *Lens culinaris* Medik.

Sinónimos: *Lens esculenta* Moench, *Lens lens* Huth, *Vicia lens* (L.) Coss. & Germ.

Nombre popular: lenteja (castellano), llentia (catalán), lentil (inglés), lentille (francés)

2. Origen geográfico ^[1]

Se considera que las lentejas son originarias de Oriente Medio (el llamado “Creciente Fértil”), donde todavía se les puede encontrar en estado silvestre. Los primeros indicios de su cultivo se habrían encontrado en la zona de Israel y se corresponderían con una antigüedad de unos 7000-9000 años, constituyendo una de las primeras plantas en ser cultivadas.

Cerca de un tercio de su producción es de India, y consumida en el mercado interno. Canadá es el mayor exportador, y Saskatchewan (provincia del oeste de Canadá) es su región más importante de producción.

3. Descripción botánica ^[2] ^[3]



Hierba anual, erecta o difusa, pubescente. Raíz pivotante, delgada, con raíces laterales fibrosas. Tallos 20-50 (75) cm, delgados, muy ramificados, cuadrangulares, con los nervios en los ángulos. Hojas alternas, terminadas en un zarcillo simple o bifurcado, con 1-8 pares de folíolos, de verde-claras a verde-azuladas; estípulas de ovadas a lineares, enteras; pecíolo corto; raquis 1-5 cm; folíolos con pulvínulos en la base, lo que les permite plegarse en momentos de estrés hídrico. Inflorescencias con 1-4 flores; pedúnculo 2-5,5 cm, eje terminando en un mucrón que a veces ejerce de zarcillo. Flores 4-9 mm, pediceladas; pedicelo 1,9-3,5 mm; cáliz 6-8 mm; lóbulos ± iguales entre sí, generalmente dos o tres –excepcionalmente hasta 6– veces más largos que el tubo. Corola papilionada, con

estandarte 5-7 mm, blanco, azulado o azul-purpúreo; alas 4,5-6,5 mm, generalmente blancas, a veces con tinte azul-violeta; quilla 4,5-6,8 mm, blanca. Fruto en legumbre indehisciente 6-20 3,5-8(12) mm, oblongo-rómbico, comprimido lateralmente, con pico corto, cuneado, glabro, con 1-2 semillas. Semillas 3-9 mm, lenticulares, rojo-claras, verdes, verde-rojizas, grises, pardas o negras, frecuentemente con un moteado pardo oscuro o negro.

4. Variedades ^[4]

Lenteja rubia castellana: es de forma lenticular y el color es verde claro, el tamaño es superior a los otros tipos y necesita más tiempo de cocción. En España es la estrella de las lentejas, la más conocida y la que más consumo tiene por su excelente calidad. Su mayor producción se encuentra en Castilla la Mancha, seguido de Salamanca.



Lenteja verde de Puy: procede de la región francesa del Puy, es de color verde azulado y es muy utilizada por grandes chefs, tanto por su sabor como por su capacidad para mantenerse entera al guisarla; se utiliza mucho con sopas a las finas hierbas, en caldos y en ensaladas. Es una de las preferidas a nivel europeo.

Lenteja coral: de color naranja brillante, originaria de India, se cuece en 20 minutos y no precisa remojo previo, esto es debido a que se comercializa sin cáscara, lo que además la hace fácilmente digestiva. Idóneas para sopas, purés y cremas.

Lenteja coral: de color naranja brillante, originaria de India, se cuece en 20 minutos y no precisa remojo previo, esto es debido a que se comercializa sin cáscara, lo que además la hace fácilmente digestiva. Idóneas para sopas, purés y cremas.

5. Contenido nutricional ^[5]

- Macronutrientes:

Composición 100g PC	Energía (Kcal)	Agua (g)	Proteína (g)	Lípidos (g)	AGS (g)	AGM (g)	AGP (g)	Colesterol (mg)	Glúcidos (g)	Fibra (g)
Lenteja cocida	87	67,0	8,2	0,5	0,07	0,08	0,24	0	12,5	7,8
Lenteja seca cruda	304	9,4	24,2	1,4	0,21	0,26	0,66	0	48,7	13,0

- Minerals:

Composició 100g PC	Na (mg)	K (mg)	Ca (mg)	Mg (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Zn (mg)
Lenteja cocida	3	276	19	32	100	3,3	1,4
Lenteja seca cruda	125	582	57	74	278	6,8	3,8

- Vitamins:

Composició 100g PC	Vit.A (µg)	Vit.D (µg)	Vit.E (mg)	Vit.B1 (mg)	Vit.B2 (mg)	Vit.B3 (mg)	Vit.B6 (mg)	Vit.B9 (µg)	Vit.B12 (µg)	Vit.C (mg)
Lenteja cocida	1	0,00	0,00	0,13	0,07	0,60	0,2	60	0,0	0
Lenteja seca cruda	13	0,00	0,90	0,62	0,39	2,60	0,6	117	0,0	2

Vit. B1: tiamina

Vit. B2: riboflavina

Vit. B3: niacina

Vit. B6: piridoxina

Vit. B9: ácido fólico

Vit. B12: cobalamina

Bibliografía

[¹] E.Kay D. *Legumbres alimenticias*. Zaragoza: Acribia; 1985

[²] *Flora ibérica* [en línea]. Madrid: Real Jardín Botánico, 2013 [Consulta: 15 abril 2013].
Disponible a: www.floraiberica.es

[³] Izco J, Barreno E, Brugués M, et al. *Botánica*. 2a ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2005.

[⁴] Lemoine E. *Guide des légumes du monde*. Lausanne : Delachaux et Niestlé; 1999.

[⁵] CESNID. *Tablas de composición de alimentos por medidas caseras de consumo habitual en España*. 1ª edición. Madrid: Mc Graw Hill; 2008

Las habas (*Vicia fava* L.)

Carolina Robles Hernández

1. Nomenclatura

Nombre científico: *Vicia fava* L.

Nombres populares: haba, haba de mayo, haboncillo, faba; baba; cat.: faba, favera¹.

2. Origen geográfico

Probablemente es originaria del Oriente Próximo o en Asia Menor, a partir de antecesores desconocidos, actualmente se cultiva en todo el mundo. Los principales países productores son Australia, China, Egipto y Etiopía².

3. Descripción botánica

Hierba anual, su altura normalmente oscila entre los 60 y los 180 centímetros, aunque también existen unas formas más pequeñas entre los 30 y 45 centímetros. Es robusta, frondosa con un tallo único y erecto, tiene hojas alternas, compuestas, con folíolos (2 a 6), nacidas sobre un largo peciolo, terminan en un punta pequeña o en un rudimentario zarcillo y miden entre 14-90 mm. Las flores (de 1 a 6) son olorosas, nacen en las axilas de las hojas y tienen unos 2.5 a 4 cm de longitud, corola papilionada de color blanco-mate con una mancha púrpura sobre las alas. La floración progresa desde la parte baja hacia la alta del tallo y dura entre 14 y 20 días. Posee un pico puntiagudo y el cáliz: 11-17mm, zigomorfo, campanulado, con base asimétrica y boca ligeramente oblicua, tiene tendencia a persistir en su base. Fruto 8-20 de 1 a 2 cm, en legumbre, linear-oblongo, comprimido, sentado, glabro o seríceo, aterciopelado, posee entre 2 y 7 semillas, las cuales varían en forma, tamaño y color; semillas de 10-25 mm, lisas, de color verde o pardo grisáceo^{3,4}.



4. Variedades botánicas

Existen diferentes tipos de habas comunes, que muestran considerable variación en su periodo de crecimiento, producción tamaño y coloración de las semillas.

De acuerdo con Cubero, 1974 puede ser dividida en 4 variedades²:

1. var. *paucijuga*, una forma primitiva
2. var. *faba* (= var. *major*), de semilla grande; utilizada para el consumo humano.
3. var. *equina*, con semilla de tamaño intermedio; cultivados para forraje.
4. Var. *minor*, con semilla de tamaño pequeño; cultivados para forraje.

Algunas variedades forrajeras comercializadas son: Alameda, Brocal, Econa, Palacio, Prothabat 69, Rutabon y Vitabon.

Hebblethwaite (1983) las agrupa de la siguiente manera: su especie *paucijug*, para la primera variedad; y subesp. *fava*, para las últimas tres⁵.

5. Ficha nutricional

Se cultiva por sus legumbres, que se usan como verdura, por sus semillas, que son comestibles y sirven de pienso, y la planta entera, como forraje o abono en verde. Puede emplearse para el consumo fresco, utilizándose las vainas y granos, así como también únicamente los granos; puede emplearse también como materia prima para la industria transformadora, tanto para enlatado como para congelado⁶.



Información nutricional en 100g de habas frescas.

Agua: 65-70%

Carbohidratos: 17-20%

Proteínas: 7-9%

Grasas: 0.4-0.7%

Fibra cruda: 0.30g

Cenizas: 1.20g

Calcio: 15mg

Potasio: 1.390mg

Fósforo: 600mg

Magnesio: 240mg

Cobre: 3mg

Hierro: 1.7mg

Carotenos: 0.15mg

Vitamina B1: 0.33mg

Vitamina B2: 0.18mg

Vitamina C: 12mg

6. Bibliografia

1. Flora Pratense y Forrajera Cultivada de la Península Ibérica. Pamplona: Universidad Pública de Navarra [actualizado 08 de septiembre de 2009; acceso 18 de abril de 2013] Familia Leguminosae, Vicia faba: haba. Disponible en:
http://www.unavarra.es/herbario/pratenses/htm/Vici_faba_p.htm
2. Confalone, A. Crecimiento y desarrollo del cultivo del haba (vicia faba L.) Parametrización del submodelo de fenología de cropgro-fababean. [tesis doctoral]. Lugo: Tesis doctoral de la universidad de Santiago de Compostella; 2008.
3. Kay, D. Legumbres Alimenticias. Zaragoza: Acribia; 1979.
4. Nombres aceptados de Vicia. [sede Web]. Madrid: Real Jardín Botánico. [acceso el 4 de abril de 2013]. Flora Iberica. Disponible en:
http://www.floraiberica.es/floraiberica/texto/pdfs/07_33%20Vicia.pdf
5. Hebblethwaite, P. The Faba Bean (Vicia faba L.). Londres; 1983
6. Gil, A. Composición y Calidad Nutritiva de los alimentos. Segunda edición. Madrid Editorial médica panamericana. 2010.
7. Wikipedia, la enciclopedia libre. [sede Web]. [última actualización 16 de abril de 2013; acceso el 24 de abril de 2013]. Vicia Faba. Disponible en:
http://es.wikipedia.org/wiki/Vicia_faba

Los garbanzos (*Cicer arietinum* L.)

Nadia Solís Ochoa

1. Nomenclatura

Nombre científico: *Cicerum arietinum* L

Nombre popular: Garbanzo (cast.), cigró (cat.) [Daisy, 2005].

2. Origen geográfico

El origen del cultivo del garbanzo se localiza en el Suroeste de Turquía, presumiblemente a partir de su ancestro *Cicer reticulatum* (Smart, 1990). Desde allí se extendió muy pronto hacia Europa (especialmente por la región mediterránea) y más tarde a África (fundamentalmente Etiopía), América (especialmente México, Argentina y Chile) y Australia (FENALCE, 2009).

3. Descripción botánica

La planta del garbanzo es pequeña, aproximadamente de unos 60 cm, herbácea y anual, que muestra gran variación en su forma. Las raíces profundizan en el suelo de forma considerable, de ahí que se adapten perfectamente a los suelos áridos o secos. Pueden ser semi-erectos con un tallo principal y unas pocas ramas solamente, mientras que otros están más desarrollados y tienen ramas profusas. Los tallos son erectos y vellosos. Las hojas son generalmente imparipinnadas,



alternas, pubescentes y con los foliolos dentados, poseyendo cada una entre 11 y 18 foliolos, que son ovales, de 6 mm de longitud y 4 mm de ancho y con los bordes serrados. En las axilas de las hojas nacen las flores que son pequeñas y solitarias, y suelen ser rosadas, purpúreas, rojo-azuladas, blancas, o a veces, blanco-verdosas o azules, con corola papilionada. El fruto es una legumbre pubescente y puntiaguda que contienen una o dos semillas en su interior. La superficie de la semilla es en general arrugada y su color puede ser blanco, crema, amarillento o café (Daisy, 2005).

4. Variedades

Se ha comprobado la existencia de 40 tipos de garbanzos extendiéndose desde Oriente Medio, Turquía, Israel y Asia Central. Según Singh (1995) y Del Moral (1996), pueden clasificarse en tres grandes grupos comerciales:

- Garbanzo Kabuli: el grano es de tamaño medio a grande, redondeado, arrugado y de color claro. Se cultiva en la región mediterránea, América Central y América del Sur. (Países de la cuenca Mediterránea, Sudamérica y América del sur).
- Garbanzo Deshi: el grano es de pequeño tamaño, forma angular y color oscuro; amarillo o negro. Se cultiva sobre todo en la India.
- Garbanzo Gulabi: grano de medio a pequeño tamaño, liso, redondeado y de color claro.



En España existen 5 clases de garbanzos procedentes del tipo Kabuli:

- Garbanzo castellano.
- Garbanzo blanco o lechoso.
- Garbanzo Chamad.
- Garbanzo pedrosillano.
- Garbanzo venoso andaluz.

5. Ficha nutricional

Información por 100 g

Kcal	331	Na	6
Agua	7.3	K	355

Proteína bruta	19.3	Ca	56
Proteína animal	0	Mg	53
Proteína vegetal	19.3	P	132
Lípidos	6.3	Fe	2.8
AGS	0.43	Zn	1.2
AGM	1.8	Vitamina A	4
AGP	2.81	Vitamina D	0
Colesterol	0	Vitamina E	1.2
Glúcidos	49.2	Tiamina	0.13
Azúcar	6.2	Riboflavina	0.06
Polisacáridos	43.1	Niacina	0.6
Fibra	15	Vitamina B6	0.14
Etanol	0	Ácido Fólico	100
		Vitamina B12	0
		Vitamina C	0

6. Bibliografía

Kay, Daisy. Legumbres Alimenticias. España: Editorial Acribia; 2005.

Smartt, J. Grain Legumes. Inglaterra: Cambridge University Press; 1990.

Tablas de composición de alimentos del CESNID. Barcelona: Interamericana; 2010.

FENALCE. Garbanzo. Colombia; 2009. < http://www.fenalce.org/pagina.php?p_a=56>

Singh, F. Chickpea Botany and Production Practices. India; 1995

Del Moral, J. El cultivo del Garbanzo, Diseño para una agricultura sostenible. Hojas Divulgadoras [revista en internet]. 1996 [Abril 2013]; 12 (94).

http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1994_12.pdf

Les mongetes (*Phaseolus vulgaris* L.)

Ferran Tusquellas Mateo

1. Nomenclatura

Nom científic: *Phaseolus vulgaris* L.

Noms populars: fesols, mongetes (cat.); alubias, judías, porotos, frijoles (cast).

2. Origen geogràfic

Actualment s'accepta la teoria de que *Phaseolus vulgaris* es originaria de dos regions ja que s'han trobat jaciments que indiquen que el seu conreu va iniciar-se fa aproximadament uns 8000 anys. Es creu que això va succeir de manera simultània a Amèrica central (Mèxic) i Amèrica del sud (Perú).



3. Descripció botànica

La mongetera és una planta anual. Voluble (var. *vulgaris*) o bé de tija curta i poc enfiladissa (var. *nana*). Té una gran variabilitat en la seva alçada: entre 0,4 i 4 metres. La tija és angular o gaire cilíndrica. Fulles trifoliades. Foliols acuminats. Flors zigomorfes i papilionades de 10 a 18 mm blanques i més o menys rosades. Calze pentàmer. Corol·la amb pètals lliures; bec de la carena caragolat en espiral. El fruit (mongeta) és en llegum recobert per una tavella de mig a un pam de llarg i de vegades lleugerament arquejada. La tavella és comestible i pot presentar colors diversos: des de el verd fins al vermell en diferents tonalitats i a taques.



Les llavors poden ser en forma de ronyó com per exemple la mongeta del ganxet o més arrodonides com la mongeta de genoll de crist. Els colors poden ser blanc, vermellós, amb taques o totalment acolorides i fins i tot negres.

Varietats:

Se'n té constància de més de 2500 varietats de *Phaseolus vulgaris*. Davant d'aquesta diversitat tant gran ens centrarem en algunes varietats que són més populars a casa nostra com per exemple la mongeta del ganxet que ha guanyat popularitat i prestigi els darrers anys i ha rebut també un impuls gràcies a la denominació d'origen que se li ha concedit (Vallès oriental i Maresme).

Recentment, però, estan apareixent corrents alternatives de gent que reivindica el reconeixement d'altres varietats més poc conegudes i productives però amb un valor afegit (organolèptic, ecològic, cultural...). Algunes d'aquestes varietats són la del genoll de crist, carai, vallfornesa i la del Carme. Pel que fa a les seves diferències principals són el color, el gust, la forma, si la pell és més o menys fibrosa o si són més o menys farinoses, fins hi tot hi ha qui diu que les pot distingir per l'aroma.

Fitxa nutricional:

Composició per cada 100g	Mongeta blanca, seca, crua	Mongeta blanca, seca, remullada, bullida	Mongeta negra, seca, remullada, bullida	Mongeta blanca, en conserva
Energia (Kcal)	264	99	90	92
Aigua (g)	10,3	66	68,9	72,5
Proteïna (g)	21,4	7	8,4	6,7
Lípids (g)	1,4	0,4	0,2	0,2
Glúcids totals (g)	41,4	16,19	13,7	15,7
Sucres (g)	2,4	0,9	0,9	1
Polisacàrids (g)	39,2	16	12,8	14,7
Fibra total (g)	21,3	8	8,7	4,4
Na (mg)	14	5	3	4
K (mg)	1718	460	420	362
Ca (mg)	126	60	66	71
Mg (mg)	163	50	47	39

P (mg)	580	140	130	84
Fe (mg)	6,2	2,6	2,5	2,8
Zn (mg)	3,5	2,3	2,3	(2,3)
Tiamina (mg)	0,5	0,13	0,16	0,1
Niacina (mg)	2,4	0,5	0,5	0,1
B6 (mg)	0,42	0,13	0,1	0,07
Àcid fòlic (mcg)	316	80	74	60

Taules de composició del aliments CESNID, 2002

Com podem veure a les taules el perfil de macronutrients de les mongetes és el següent: És un aliment ric en carbohidrats i més concretament carbohidrats complexes. També és un aliment ric en proteïnes amb carència d'algun aminoàcid essencial fet pel qual es recomana convarinar aquest i d'altres llegums amb cereals, ja que així assolim una proteïna d'alt valor biològic. Pel que fa al seu aport en lípids és gairebé nul.

Les mongetes son especialment riques en minerals. La cocció en aquest cas modificarà el seu contingut segons el tipus de mineral en el que ens fixem i segons l'aigua utilitzada.

L'aport de vitamines liposolubles (A,D,E) en el cas de la mongeta és menyspreable fet intuïble degut el seu escàs contingut de greix. Pel que fa a la resta de vitamines hidrosolubles observem que hi ha una pèrdua important durant la cocció i que l'aport més significatiu és en el cas de l'àcid fòlic, veiem que per aquest nutrient les mongetes en conserva son les que han perdut més quantitat en relació a les bullides.

6. Bibliografia:

Bolòs, O., Vigo, J., Masalles, R. M., Ninot, J.M. (2005) Flora. Manual dels Països Catalans.. Ed Pòrtic.

Elzebroek, T. & Wind., K. (2008) Guide to cultivated plants. CAB International

Pérez Barbeito, M. Mejora genética de poblaciones de judía verde (*Phaseolus vulgaris* L.) y su resistencia a las principales enfermedades. Universidad de Santiago de Compostela

Font Quer, (2007) P. Plantas medicinales.. Ed Península.

Taules de composició d'aliments, CESNID 2002

Institut Paul Lambin (2008) Table de composition des aliments.

Strasburger. P. Sitte, E.W. Weiler, J. W. Kadereit, A. Bresinsky, C.Körner. (2004) Tratado de botánica. Ed Omega.

Llegums i fibra dietètica

Jonathan Hernández Salamanca

La fibra dietètica s'ha reconegut com un component alimentari saludable. Es compon d'una barreja de polímers que resisteixen la digestió enzimàtica en el tracte gastrointestinal humà. La majoria d'aquestes substàncies són carbohidrats complexos.^[1] Els llegums són una font de les tres formes reconegudes de fibra dietètica: *fibra soluble*, *fibra insoluble* i el *midó resistent*, que són responsables de molts dels efectes protectors de les lleguminoses.^[2]

La fibra insoluble (FI) és la que augmenta el volum i promou la regularitat, degut a la seva escassa capacitat per formar solucions viscoses. Com a components d'aquest tipus de fibra trobem la lignina, la cel·lulosa i la hemicel·lulosa.^[3] En ser escassament fermentada, és la que té major efecte sobre la regularitat intestinal (com menys fermentable és la fibra, més gran és el pes fecal). Reté aigua en la seva matriu estructural augmentant la massa fecal, estovant les femtes i reduint el temps de trànsit intestinal. Com més gran és el pes i la velocitat de trànsit de la femta, més gran és l'efecte laxant. D'aquesta manera, prevé el restrenyiment.^[4]

La fibra soluble (FS) o fermentable forma un reticle on es queda atrapada l'aigua, donant lloc a solucions de gran viscositat. Hi destaquen les pectines, els mucíl·lacs, algunes hemicel·luloses i altres polisacàrids no amilacis. La seva capacitat gelificant és la responsable de molts dels efectes fisiològics de la fibra dietètica^[3]: té la capacitat de disminuir el colesterol LDL; les fibres solubles en aigua disminueixen la reabsorció d'àcids biliars, que al seu torn, augmenta la conversió hepàtica de colesterol a àcids biliars. Això condueix a una major captació de LDL-colesterol pel fetge.^[2] Les fibres dietètiques també poden ser beneficioses contra l'obesitat: s'ha suggerit que un estat de sacietat pot ser assolit més ràpidament i dura més temps després de la ingestió d'aliments rics en fibra (major volum), així com retarden el buidatge gàstric.^[5]

El midó resistent és qualsevol midó que es resisteix a la digestió per amilasa en l'intestí prim i arriba a l'intestí gruixut per a la fermentació bacteriana del colon.^[5] Aquests midons són fermentats pels bacteris residents, produint una varietat de productes finals, incloent àcids grassos de cadena curta (AGCC), particularment butirat. El butirat és la font d'energia afavorida de les cèl·lules del còlon i s'ha demostrat que té propietats anticancerígenes.^[2] El midó resistent s'associa amb una resposta glicèmia reduïda, que pot ser beneficiosa per als individus resistents a la insulina i les persones amb diabetis.^[5] Les lleties i fesols al forn són les fonts més conegudes de midó resistent dins del conjunt de les lleguminoses.^[2]

Llegum (100 g)	Mongeta, seca, crua	Soja, seca, crua	Llentia, seca, crua	Cigró, sec, cru	Pèsol, sec, cru
Fibra (g)	19.70	15.70	13.02	14.97	6.00

Contingut en fibra en sec per 100g de porció comestible. ^[6]

És important tenir en compte també que, encara que el contingut total de la fibra dietètica de les lleguminoses s'ha mesurat, hi ha variacions en les dades disponibles, degudes a les diferències de regions (sòl i clima) o de caràcter genotípic. No obstant, això en comparació amb els cereals, les llavors de llegums són una molt bona font de fibra dietètica. ^[1] S'ha considerat que una ingesta de 25-30 g / dia de fibra (10-14 g/1.000 kcal) de diferents fonts és la quantitat necessària per a una funció intestinal adequada en adults. La relació FI / FS recomanada és 3/1 (FI: 20-25 g / dia i FS: 5-10 g / dia). Per a això, es recomana un consum de 4-5 racions de llegums a la setmana dins d'una dieta equilibrada. ^[4]

La cocció comporta una sèrie de canvis en les característiques físiques i la composició química de les lleguminoses. Coccions com l'ordinària, al microones o a olla a pressió comporten pèrdues en la concentració de fibra total dels llegums. En un estudi realitzat s'ha vist que les coccions, en general, disminueixen el contingut en fibra de les lleguminoses, destacant la reducció d'hemicel·lulosa davant de la cel·lulosa, i un possible increment de la lignina. Per tal de minimitzar les pèrdues de la fibra dietètica, se suggereix que les lleguminoses es cuinin o bé pel mètode ordinari, o bé en un forn de microones en comptes de fer servir una olla a pressió, ja que aquesta és la que produeix majors pèrdues. No obstant això, hi ha molt poca informació disponible a la literatura pel que fa als components de la fibra dietètica de lleguminoses cuites. ^[7]

Bibliografia

- [1] Khan RA, Alam S, Ali S, Bibi S, Khalil IA. Dietary fiber profile of food legumes. *Sarhad J. Agric.* 2007; 23(3):763-766.
- [2] Glnc.org.au [Pàgina a Internet]. Australia: Grains & Legumes Nutrition Council, © [actualitzada 2013; citada 12 abril 2013]. Disponible a: <http://www.glnc.org.au/legumes/legumes-nutrition/legumes-fibre/>
- [3] Gil Á, Sánchez de Medina Contreras F, Ruiz López MD, Maldonado Lozano J, Martínez de Victoria Muñoz E, Planas Vilá M, et al. Tratado de nutrición. 2a ed. Madrid: Médica Panamericana; 2010. Tomo I. Capítulo 10: Fibra Dietética.
- [4] Carbajal Azcona A, Coord. Manual práctico de nutrición y Salud Kellogg's: alimentación para la prevención y el manejo de enfermedades prevalentes. Madrid : Exlibris Ediciones; 2012.
- [5] Bouchenak M, Lamri-Senhadj M. Nutritional Quality of Legumes, and Their Role in Cardiometabolic Risk Prevention: A Review. *Journal of Medicinal Food* 2013; 16(3): 185-198.

[6] Centre d'Ensenyament Superior de Nutrició i Dietètica, Cervera P, Farran A, Zamora-Ros R. Tablas de composición de alimentos del CESNID =Taules de composició d'aliments del CESNID. 2a ed. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona; 2004.

[7] Rehinan Z, Rashid M, Shah W.H. Insoluble dietary fibre components of food legumes as affected by soaking and cooking processes. Food Chemistry 2004; 85: 245-249.

Efecto hipoglucemiante de las legumbres

Nadia Solís Ochoa

Los efectos saludables de las legumbres fueron reconocidos de modo científico hasta las dos últimas décadas del siglo XX, cuando se reconoció su papel beneficioso sobre la salud de pacientes diabéticos. [1]

En cuanto a composición nutricional, las legumbres tienen un contenido importante de hidratos de carbono; alrededor de 55-60 g por cada 100 g de parte comestible. Cabe destacar que el carbohidrato mayoritario es el almidón, que puede representar hasta un 90%. [2]

Por lo tanto, al ser hidratos de carbono con estructura compleja mayoritariamente, su absorción en el cuerpo humano es más lenta, por lo que incide con menor intensidad sobre el índice glucémico que otros alimentos, como frutas y cereales. Esta característica se atribuye también a otros factores, como el contenido de amilosa, la presencia de lectinas, y la estructura del gránulo de almidón. [1]

Dentro del grupo de los hidratos de carbono, merece especial atención también el aporte de fibra, que representa alrededor de un 25% de la composición de las legumbres. Se puede encontrar fibra tanto soluble como insoluble, siendo la soluble la cual tendrá un rol importante en la disminución de la absorción de glucosa. [3]

Algunos puntos importantes de la actuación de la fibra en el sistema digestivo son los siguientes: por una parte, lleva a cabo una acción mecánica sobre el tracto digestivo, retrasando el tiempo de tránsito en el estómago y en el intestino delgado. Por su efecto de hidratación aumentan el tamaño de las heces facilitando su excreción. En el caso específico de las fibras solubles, son rápidamente fermentadas por las bacterias del colon, y no tienen efecto laxante. [2] [3]

Para comprender el efecto de la fibra en la absorción de glucosa, vale la pena explicar cómo se lleva a cabo a nivel intestinal.

Las contracciones del intestino delgado estimulan la circulación de los fluidos y la mezcla del contenido intraluminal. Estos movimientos son los que permiten transportar la glucosa desde el lumen hasta las paredes endoteliales, donde la glucosa se difunde para su posterior absorción. Ahí es donde la fibra soluble hidratada, o fibra viscosa, actúa de dos maneras: alterando la motilidad intestinal y disminuyendo el área de contacto. [3]

El mecanismo mediante el cual alteran la motilidad intestinal, como se explicó anteriormente, es retrasando el tiempo de tránsito en el estómago y en el intestino delgado, y disminuyendo la accesibilidad de los carbohidratos disponibles a la mucosa intestinal. [4]

En cuanto al área e contacto, la fibra soluble hidratada dentro del intestino forma una masa viscosa que atrapa los nutrientes. De esta forma, reduce la interacción de los nutrientes con las células endoteliales y por lo tanto, dificulta su absorción. [5]

Estos dos mecanismos provocan un retraso en el vaciamiento gástrico, con un efecto positivo en el valor de glucosa postprandial. Según estudios, la absorción de la glucosa puede reducirse entre un 10 y un 60% al ser ingerida con fibra dietética soluble, por lo que se considera que esta tiene un “efecto de reducción del índice glicémico de los alimentos”. [5]

Existen estudios que indican la probabilidad de que las leguminosas disminuyan la secreción de insulina, con lo que contribuyen a la disminución en la absorción de glucosa en órganos y tejidos. Así, por ejemplo, se ha demostrado que las lecitinas de la alubia interfieren en la síntesis y secreción de insulina, a la vez que elevan el catabolismo de glucosa. [1]

Bibliografía

[1] Bello, J. Calidad de vida, Alimentos y Salud Humana: Fundamentos científicos. España: Díaz de Santos; 2005.

[2] Mataix, F. y Salido, G. Importancia de las Legumbres en la Nutrición Humana. España: Serie Informes, 1985.

[3] Grupo de Trabajo de la Unidad de Nutrición Dietética e Investigación. Fibra. 1-3.

[4] Vázquez, C. Alimentación y Nutrición. 2ª ed. Madrid: Díaz de Santos; 2005.

[5] FAO/OMS. Los Carbohidratos en La Nutrición Humana. Roma. 1999.

[6] Sociedad argentina de Nutrición. Cereales y Legumbres: La Base de Una Alimentación Sana. 2013.

Las legumbres y su efecto hipocolesterolémico

Carolina Robles Hernández

En la actualidad se conoce que a través de los componentes que poseen las legumbres, como son la fibra, la proteína vegetal, las saponinas, los esteroides, etc. Ayudan a controlar los niveles de colesterol en el cuerpo humano, al disminuir la absorción de este. Las legumbres pertenecen a la familia de las leguminosas y se caracterizan por dar semillas en vainas, dentro de estas las más consumidas son: la soja, habas, lentejas, garbanzos, entre otras.

Las raíces de las legumbres se caracterizan por tener gran cantidad de nódulos que contienen bacterias del género *Rhizobium*, capaces de transformar el nitrógeno de la atmósfera que las plantas no pueden utilizar, en nitrato que sí pueden utilizar. Esta característica hace que las semillas de las legumbres sean muy ricas en proteína.

Debido a que las leguminosas son excelentes fuentes de almidón, de digestión y asimilación lenta y su índice glucémico es bajo contribuyen al control de la glucemia postprandial y el metabolismo lipídico. El elevado contenido de fibra de las legumbres presenta efectos fisiológicos positivos ya que afectan principalmente a la absorción de glucosa y grasa, por lo tanto disminuyen colesterolemia, glucemia y triglicéridos¹. Como se acaba de mencionar, las fibras dietéticas promueven efectos beneficiosos fisiológicos; dentro de las fibras dietéticas, se encuentran las fibras solubles, las cuales incluyen pectinas, gomas, mucílagos y cierto tipo de hemicelulosas solubles y polisacáridos de la planta. Este tipo de fibra cuando entra en contacto con el agua forma un retículo donde queda atrapada, originándose soluciones de gran viscosidad; por lo tanto secuestra los ácidos biliares y el colesterol en el intestino y favorece su eliminación con las heces, lo que evita la absorción de grasas saturadas y colesterol, y su llegada a hígado y sangre. La fibra es degradada en el intestino grueso por las bacterias que hay allí, lo que produce ácidos grasos de cadena corta (acetato y propionato) que llegan al hígado e inhiben la síntesis de colesterol. Otra de las propiedades que presenta la fibra es que forma

geles viscosos en el intestino junto con el alimento; y estos geles actúan a modo de barrera física para la absorción de ácidos biliares, colesterol y grasas saturadas^{2,3}. A pesar de estas propiedades de la fibra, el descenso del colesterol en sangre producido por esta no es muy importante: aproximadamente unos 2 mg/dL por cada gramo de fibra soluble añadido a la dieta.

Las proteínas vegetales, como las de la soja, disminuye el nivel de colesterol en la sangre. En un estudio de numerosos casos, la ingesta de 47 g de proteína de soja/día se asoció con una caída del 13 % del colesterol LDL. Los investigadores originalmente encontraron que el contenido de aminoácidos de la proteína de la soja, específicamente la relación lisina/arginina, era la responsable de aumentar la excreción fecal de colesterol, sugiriendo que si esta relación es baja puede existir alteración de las secreciones del páncreas (hormonas y enzimas digestivas), las que influenciarían sobre la absorción del colesterol. Las proteínas de esta legumbre contienen una variedad de compuestos biológicamente activos que incluyen saponinas, fibras, inhibidores de tripsina e isoflavonas; compuestos que se conocen que tienen efectos sobre la disminución del colesterol.

Otro elemento de las legumbres que poseen efecto sobre el colesterol son las saponinas, un grupo de compuestos naturales encontrados en las plantas pero también presentes en animales marinos pequeños y en algunas bacterias. Químicamente son triterpenoides hidrofóbicos o cuasi esteroides asociados a uno o más moléculas de hidratos de carbono hidrofílicas. Las saponinas triterpenoides predominan en la cosecha de legumbres, remolachas azucareras y espinacas, mientras que las saponinas esteroides son más comunes en las especias y en las hortalizas verdes. Algunas de las propiedades de las saponinas son: reducir el colesterol de la sangre, inhibir el crecimiento de células cancerígenas, bajar el contenido de glucosa sanguínea, estimular el sistema inmune, capacidad antiinflamatoria y antioxidante. El efecto que tienen las saponinas sobre el colesterol se debe a que interfieren en la absorción del colesterol y ello sería porque forman complejos insolubles con el colesterol. Otro posible mecanismo involucra el efecto de las saponinas sobre la formación de la micela; las saponinas

alteran el tamaño y la forma de la micela, observación que concuerda con la caída de la absorción de los ácidos biliares y el incremento de la excreción fecal biliar¹.

El último de los elementos a mencionar son los esteroides, ya que estos son otros componentes de las legumbres importantes por su efecto hipocolesterolémico; son componentes esenciales de las membranas celulares estando presentes en todas las plantas. Los fitoesteroides son constituyentes de los aceites vegetales y de la parte lipídica de los alimentos vegetales como las legumbres y cereales. Se han identificado más de diez fitosteroides pero los más abundantes son el sitosterol, campesterol y estigmasterol. Estos compuestos presentan gran similitud con el colesterol y ejercen un efecto hipocolesterolemico debido, principalmente, a su capacidad para inhibir la absorción intestinal de colesterol, el que proviene de la dieta y el que llega al intestino con la bilis. Se necesitan de 1-3 g/día de fitosteroides para reducir significativamente el colesterol LDL y, para mantener su efecto fisiológico, se deben aumentar estos valores⁴.

Las legumbres constituyen un importante ingrediente de la dieta mediterránea, ya que son una excelente fuente de proteínas, fibra dietética, hidratos de carbono de digestión lenta y vitaminas del grupo B. aportan a la dieta una gran cantidad de proteínas, aunque, debido a que su valor biológico está ligeramente disminuido con respecto a la proteína de origen animal.

Bibliografía

1. Giraudo, M.; Ugarte M., Sanchez Tuero H., et al. (2010). Actualización: alimentos que reducen la absorción del colesterol. Actualización en nutrición: 2010: 11, N° 2: 128-137. Disponible en:
http://www.revistasan.org.ar/pdf_files/trabajos/vol_11/num_2/RSAN_11_2_128.pdf
2. Gil, A. Composición y Calidad Nutritiva de los alimentos. Segunda edición. Madrid Editorial médica panamericana. 2010
3. Álvarez, E., González, P. La fibra dietética. Nutr Hosp, 2006, 21:61-72. Disponible en:
<http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v21s2/original6.pdf>
4. López, R., Medina, I. La alimentación en el siglo XXI. Primera edición. CSCI. 2009

Biodisponibilitat de minerals en els llegums

Ferran Tusquellas Mateo

Els minerals

Els minerals son considerats micronutrients, nutrients que es troben en petites quantitats en els aliments però que son *essencials per al funcionament de l'organisme*. Son nombroses les funcions metabòliques en les quals participen i per tant un dèficit d'aquests components en la nostra dieta te diverses conseqüències per a la nostra salut. Les deficiències severes de minerals tenen patologies associades molt ben definides (malaltia cardiovascular, anèmia, alteracions en metabolisme dels sucres... Ara be un aport deficitari crònic i subclínic pot a la llarga predisposar a malalties i fer minvar la nostra salut d'una manera més subtil i silenciosa. Es, per tant, importantíssim seguir avançant en el coneixement sobre les funcions dels minerals, sobre el seu aport adequat i sobre maneres d'assolir aquest aport per a tenir una població sana ara i en el futur.

També cal remarcar que hi ha elements que son tòxics i que també trobem als aliments a causa d'un medi ambient cada cop més contaminat. Alguns d'aquests son l'alumini, el cadmi o el plom. L'alumini està present als aliments en gran part degut a la seva abundant distribució a la natura, en canvi els continguts de Pb i Cd son deguts majoritàriament a la contaminació producte de l'acció humana (Cabrera et al, 2002).

Quantitat de minerals als llegums:

La quantitat de minerals que tenen els llegums és molt interessant des de el punt de vista nutricional. Tanmateix determinar-ne el contingut exacte no és una empresa fàcil. Més aviat és una cursa d'obstacles. A més degut a la creixent popularitat dels llegums i la seva recent revalorització és necessari una monitorització dels seu contingut en minerals això com d'altres components presents en aquests aliments.

Contingut variable: Una de les dificultats que ens trobem a l'hora de determinar la quantitat de minerals d'un aliment és que per exemple en el cas dels llegums cada llegum difereix d'un altre

en el contingut de minerals de manera notable. De fet fins hi tot entre diferents varietats es poden donar grans variacions. I per acabar de complicar-ho tot, la mateixa varietat sembrada a llocs diferents pot donar variacions que en alguns minerals pot arribar fins a un 500% com en el cas del crom o l'alumini (Cabrera et al, 2002).

Zona geogràfica: segons les propietats dels sols on es conreen les plantes, el producte final pot arribar a tenir variacions significatives. Això és especialment cert per a element com el Seleni en que depenent del sol podem tenir amb una alimentació idèntica un dèficit o un aport extraordinari d'aquest element.

Pèrdues o guanys per cocció: Els llegums secs s'han de cuinar i en aquest procés el contingut en minerals pot canviar substancialment. Depenent del temps de cocció i de l'aigua que s'utilitza podem tenir guany o pèrdues de diferents minerals. I encara més sorprenent és el fet que depèn del matèria del que estigui fet l'utensili on cuinem podem tenir aports no menyspreables de Fe, Cu o Al entre d'altres que seran més o menys interessants des de el punt de vista de la salut. De fet alguns autors han proposat com a solució a l'anèmia ferropènica en països pobres la utilització d'estris de ferro per a cuinar (Adish et al, 1999).

Biodisponibilitat

No necessàriament tot el que ingerim és absorbit pel nostre organisme, de fet tampoc tot el que és absorbit és finalment metabolitzat i aprofitat. La quantitat de component que aconseguim absorbir i aprofitar d'una quantitat determinada ingerida és el que anomenem biodisponibilitat. Aquesta depèn de molts factors i tot seguit explicarem alguns. El ferro és un bon exemple a través del qual es podem explicar molts processos que afecten l'absorció i metabolització dels minerals, vegem doncs els següents punts:

Dipòsits baixos, absorció alta:

El ferro és especialment sensible a aquest mecanisme ja que excepcionalment és un mineral que no podem eliminar. Simplement quan tenim dipòsits baixos n'absorbim més i quan tenim dipòsits alts n'absorbim menys. Aquesta és la manera que té l'organisme de controlar els nivells de Fe al nostre organisme. Altres minerals si que es poden eliminar a diferència del fe a través de l'orina per exemple.

Mateix element diferents formes: (ferro hemo i no hemo)

La quantitat total d'un mineral en un aliment és una informació molt genèrica que obvia el fet que depenent de la forma que tingui aquest element s'absorbirà millor o pitjor. El ferro hemo és el que trobem en aliment d'origen animal i s'absorbeix millor que el ferro no hemo que el trobem en grans quantitats a productes vegetals com els llegums.

Factors antinutrients

Els factors antinutrients son aquells que en combinació (dins el mateix aliment o en consumir diferents aliments junts) amb un nutrient específic participen en la seva absorció i la dificulten. Un exemple serien els oxalats que formen sals amb ions com el Ca^{2+} i el Fe^{2+} dificultant la seva absorció. És curiós que l'alta presència d'oxalats en els llegums però no impliqui una disminució en l'absorció de minerals com el Ca (Yang et al. 2012).

Factors que augmentes l'absorció de minerals

Per a alguns minerals la combinació amb aliments àcids i antioxidants pot fer incrementar la seva absorció. En el cas dels llegums és especialment interessant la interacció entre el medi àcid i els minerals ja que en el colon es pot originar una fermentació que acidifiqui el medi intestinal i incrementi l'absorció de minerals com el Ca (Younes et al, 1996).

Competició

Una altre fenomen que hauríem de tenir en compte a l'hora de valorar la biodisponibilitat dels minerals dels llegums és la competició que s'estableix entre molts d'ells a l'hora de ser absorbits.

Bibliografia:

- Adish A.A., Esrey S.A., Gyorkos T.W., Jean-Baptiste J., Rojhani (1999) . Effect of consumption of food cooked in iron pots on iron status and growth of young children: a randomised trial. Lancet, 1999.
- Bolòs, O., Vigo, J., Masalles, R. M. & Ninot, J.M. (2005) Flora Manual dels Països Catalans. Ed Pòrtic.
- Cabrera C., Lloris F., Giménez R., Olalla M., López M.C. Mineral content in legumes and nuts: contribution to the Spanish dietary intake. Sci Tot Env, 2002.
- Elzebroek, T. & Wind, K. (2008). Guide to cultivated plants. CAB International
- Font Quer, P. (2007). Plantas medicinales. Ed Península
- Pérez, M. (2008) Mejora genética de poblaciones de judía verde (*Phaseolus vulgaris* L.) y su resistencia a las principales enfermedades. Universidad de Santiago de Compostela.
- Taules de composició d'aliments, CENID 2002
- Sitte, P., Weiler, E.W., Kadereit, J.W.; Bresinsky, A., Körner, C. (2004). Tratado de botánica Strasburger..Ed Omega. 2004
- Yang, J., Punshon, T., Guerinot, ML., Hirschi, KD. (2012) Plant calcium content: Ready to remodel. Nutrients.
- Younes H, Demigné C, Rémésy C. (1996) Acidic fermentation in the caecum increases absorption of calcium and magnesium in the large intestine of the rats. Brit Jour Nutr. 1996.

Las legumbres como fuente de proteínas

Maria Medina López

1. Introducción ^[1] ^[2]

Las legumbres pertenecen al grupo botánico de las leguminosas y las encontramos en todo el mundo y en todos los climas. Tienen una especial característica de que sus nódulos radiculares contienen bacterias capaces de fijar en el suelo el nitrógeno atmosférico (N₂), consiguiendo así un rico suelo de cultivo.

Algunas legumbres son famosas por su aporte proteico como el caso de la lenteja o el garbanzo; otras como la soja o los cacahuets por producir aceite de gran interés; algunas se emplean como aromatizantes, edulcorantes o incluso emulsionantes y espesantes. De todas formas, no todas las legumbres son comestibles ya que algunas son venenosas.

Las lentejas son, junto con el trigo y la cebada, posiblemente las más antiguas de las plantas cultivadas. Constituyen un 24% del total de la producción mundial de leguminosas en grano. Las lentejas son una cosecha de leguminosas importante por su contenido proteico relativamente alto y por la facilidad con la que se digieren.

En el año 1999 la superficie que ocupaban las leguminosas en España alcanzaba las 435.700 ha. En el 2008 esa superficie tan sólo alcanzó las 81.500 ha, que a su vez supone una reducción de un 27% con respecto al año 2007. Todas las leguminosas han visto reducida sus aéreas de cultivo. El mayor descenso ha sido en la veza (-40%), seguido por el garbanzo (-33%), la judía seca (-20%), los yeros (-16%) y por último la lenteja (-4%).

2. Composición nutricional ^[3] ^[4]

Como ya hemos visto en la tabla de composición nutricional de la parte botánica, la lenteja tiene un gran interés desde un punto de vista alimentario por su elevado y variado contenido en diferentes nutrientes.

En 100g de lenteja cocida tenemos un 57.23% de glúcidos totales, un 37.71% de proteínas y un 5.16% de lípidos totales. De este modo, de las 87 kcal que nos aportarían los 100g de

lenteja, 50 kcal nos las aportan los carbohidratos, los cuales tienen un índice glucémico bajo (evitando subidas drásticas de azúcar en sangre).

Por otro lado, las lentejas son un alimento rico en fibra, lo que favorece una buena digestión, retrasa la absorción de otros nutrientes y tiene capacidad saciante.

De cara a los minerales hay que destacar el fósforo (interviene en la formación y mantenimiento de los huesos) y el potasio (mantiene la presión normal en las células). Y de las vitaminas el ácido fólico (implicado en la formación de las células de la sangre).

3. Proteínas y aminoácidos^[5]

Las proteínas son elementos indispensables para la formación, el crecimiento y la renovación de cada célula del organismo. De hecho, entre el 15 y el 20% del peso de una persona adulta sana está formado por proteínas. Los aminoácidos son las unidades básicas de las proteínas y están compuestos por carbono, oxígeno, hidrógeno, nitrógeno y algunos de ellos contienen también azufre. Hay varios de estos veinte aminoácidos que se consideran esenciales y deben ser ingeridos a través de la dieta porque el organismo es incapaz de sintetizarlos, y sirven para establecer la calidad de las proteínas. Es más frecuente que los aminoácidos limitantes sean lisina, triptófano, treonina o los sulfurados. Así, la que contiene la cantidad suficiente de cada uno de los aminoácidos esenciales se denomina proteína de alto valor biológico. Cuando la proteína es deficiente en uno o más aminoácidos esenciales es incompleta o de bajo valor biológico. Según la Organización Mundial de la Salud, la proteína de mayor calidad es la del huevo y a partir de ella se determina el valor biológico de las proteínas del resto de alimentos.

El consume excesivo de un determinado aminoácido puede producir un “antagonismo aminoacídico”, o resultar tóxico; aumentando las necesidades de otros aminoácidos esenciales. Esto es debido a que los aminoácidos compiten por los lugares en que se absorben en la mucosa intestinal. Por lo tanto hay casos en los que un aminoácido es capaz de disminuir la absorción de otros, aunque su concentración en la dieta sea la adecuada. Produciendo así un incremento de las necesidades dietéticas de éstos.

Hay que precisar que la proteína de la lenteja es de menor calidad que la proteína animal porque presentan niveles muy bajos en los aminoácidos triptófano, cisteína y metionina. Para lograr mejorar la calidad de las proteínas vegetales, las sugerencias son las de mezclar en un mismo plato distintos productos, para evitar carencias de aminoácidos esenciales. Por ejemplo: las proteínas de los cereales más importantes y las de las leguminosas suelen ser deficientes en al menos uno de los aminoácidos esenciales. Las proteínas de cereales como arroz, trigo, cebada y maíz son muy pobres en lisina y ricas en metionina; las de las legumbres y las de las

semillas oleaginosas son deficientes en metionina y ricas (o con un contenido adecuado) en lisina. Por lo tanto combinando las legumbres con cereales conseguimos suplir las necesidades de aminoácidos esenciales.

Estas combinaciones de vegetales son imprescindibles para todas las personas que siguen dietas vegetarianas, de este modo pueden satisfacer sus necesidades diarias de proteínas; pero también lo son para los omnívoros porque permiten obtener proteínas de calidad con un menor aporte de grasa saturada y de colesterol, sustancias propias de los alimentos de origen animal. Así, el consumo continuado de proteínas vegetales, en sustitución de las proteínas animales es compatible con los criterios de dieta equilibrada.

Ejemplo práctico de complementación proteica:^[6]

aminoácido	G aminoácido/100g alimento seco					
	arroz	lentejas	huevo	180g arroz	20g lentejas	200g mezcla
Triptófano	0.11	0.25	0.17	0.19	0.05	0.24
Treonina	0.56	1.01	0.56	1.00	0.20	1.20
Isoleucina	0.57	1.21	0.67	1.02	0.24	1.26
Leucina	1.02	2.03	1.09	1.84	0.41	2.25
Lisina	0.65	1.96	0.91	1.17	0.39	1.56
Metionina	0.31	0.24	0.38	0.55	0.05	0.60
Cisteína	0.32	0.37	0.27	0.57	0.07	0.64
Fenilalanina	0.64	1.38	0.68	1.14	0.28	1.42
Tirosina	0.41	0.75	0.50	0.74	0.15	0.89
Valina	0.88	1.39	0.86	1.59	0.28	1.86
Arginina	1.06	2.17	0.82	1.90	0.43	2.34
Histidina	0.36	0.79	0.31	0.64	0.16	0.80
Alanina	0.97	1.17	0.74	1.75	0.23	1.98
Ác. aspártico	1.31	3.10	1.33	2.35	0.62	2.97
Ác. glutámico	1.85	4.35	1.68	3.34	0.87	4.21
Glicina	0.88	1.14	0.43	1.58	0.23	1.80
Prolina	0.67	1.17	0.51	1.20	0.23	1.44
Serina	0.66	1.29	0.97	1.19	0.26	1.45
Total	13.20	25.78	12.88	23.77	5.16	28.92

La digestibilidad de un alimento se define como la proporción del nitrógeno del mismo que es absorbida tras su ingestión. Aunque el contenido en aminoácidos sea el principal indicador de la calidad de la proteína, su verdadera calidad depende también de la extensión en que estos aminoácidos sean utilizados por el organismo. Por ello, la digestibilidad puede afectar

a la calidad proteica. Las proteínas de origen animal son mejor digeridas que las de origen vegetal. La digestibilidad de las proteínas de se ve afectada por varios factores:

- **Conformación proteica:** en la estructura de una proteína influye su hidrólisis por las proteasas, por regla general, las proteínas fibrosas insolubles y las globulares muy desnaturalizadas son difíciles de hidrolizar.
- **Factores antinutricionales:** la mayor parte de refinados de proteínas vegetales y de los concentrados de las mismas contienen inhibidores de la tripsina y lectinas (glicoproteínas que se fijan en las células de la mucosa intestinal e interfieren en la absorción de los aminoácidos), que dificultan la hidrólisis total de las leguminosas por las proteasas pancreáticas. Las proteínas vegetales contienen también otros factores antinutricionales, como taninos y fitatos. Los taninos, que son productos de condensación de los polifenoles, inhiben la hidrólisis (catalizada por la tripsina) de los enlaces peptídicos en los que participan los residuos lisilo.
- **Procesado:** la interacción de las proteínas con los polisacáridos y la fibra dietética reduce también la velocidad de hidrólisis y la magnitud de ésta. Esto es particularmente importante en los productos alimenticios extruidos donde a menudo se utilizan temperatura y presión alta. Las proteínas sufren varias alteraciones químicas, en las que participan los residuos lisilo, si se exponen a temperaturas elevadas y pHs alcalinos. Se reduce así su digestibilidad.

4. ¿Qué cuando las cocinamos las legumbres?: el caso de las lentejas^[7] ^[8]

Sería lógico que las legumbres secas ocuparan un lugar importante en nuestra dieta. Pero hay que ponerlas en remojo para digerirlas, y una vez llevado a cabo este proceso, su contenido en agua aumenta entre un 12% y un 70%, y en las lentejas el contenido de proteína se reduce a una cuarta parte y el valor energético desciende de unas 300 calorías a unas 87 por 100g de peso.

Al someterse a ebullición las paredes celulares de las lentejas se ablandan y debilitan y sus gránulos de almidón se gelatinizan, esto las hace menos harinosas y más agradables al paladar. Este proceso de ablandamiento sólo tiene lugar en un medio neutro o ligeramente alcalino, si el medio es excesivamente alcalino las paredes celulares se desintegran tanto que las proteínas y vitaminas pasan al agua de cocción. Si a las lentejas secas se les permite reabsorber su humedad, sumergiéndolas unas 4 horas en agua, su tiempo de cocción disminuye considerablemente. Si se cuecen en volúmenes pequeños de agua no la absorben en menor cantidad, pierden menos nutrientes y deben hervirse varias horas (a no ser que se utilice una olla a presión, donde las pérdidas también son menores).

5. Bibliografia

- [1] Coenders A. *Química culinaria*. Zaragoza: Acribia; 2001
- [2] E.Kay D. *Legumbres alimenticias*. Zaragoza: Acribia; 1985
- [3] CESNID. *Tablas de composición de alimentos por medidas caseras de consumo habitual en España*. 1ª edición. Madrid: Mc Graw Hill; 2008
- [4] Kellogg's. *Manual práctico de nutrición y salud*. Madrid: Exlibris Ediciones, S. L.; 2012
- [5] Srinivasan Damodaran, Kirk L. Parkin, Owen R. Fennema. *Química de los alimentos*. 3ª edición. Zaragoza: ACRIBIA, S.A.; 2008
- [6] Soriano del Castillo, José Miguel. *Nutrición básica humana*. Valencia: PUV; 2006
- [7] Kuklinski, Claudia. *Nutrición y bromatología*. Barcelona: Omega; 2003
- [8] Seddon G, Burrow J. *El libro de la alimentación natural*. Barcelona: Salvat Editores; 1980

