

---

# Productes alimentaris i fitoteràpia

---

PID\_00245667

Maria José Alonso  
Alfred Benavent Vallès  
Mar Blanco Rogel

---

Temps mínim de dedicació recomanat: 13 hores

---





# Índex

<b>1. Els complements alimentosos.....</b>	<b>7</b>
1.1. Objectiu i definició .....	7
1.2. Situació legislativa .....	8
1.2.1. Regulació sobre complements a Europa .....	8
1.2.2. Regulació sobre complements a Espanya .....	10
1.2.3. Legislació sobre les declaracions nutricionals i de propietats saludables (al·legacions de salut) .....	10
1.3. Situació del mercat .....	11
1.4. Perspectives de futur .....	13
1.5. Grups de productes .....	15
1.5.1. Vitamines i minerals .....	16
1.5.2. Àcids grassos essencials i no essencials .....	25
1.5.3. Proteïnes i aminoàcids .....	30
1.5.4. Carbohidrats .....	31
1.5.5. Fibra dietètica .....	32
1.6. Ingredients alimentaris utilitzats en els complements alimentosos segons sistemes .....	34
1.6.1. Complementos alimentosos i síndrome metabòlica .....	34
1.6.2. Complementos alimentosos i sistema nerviós .....	44
1.6.3. Complementos alimentosos i sistema digestiu .....	50
1.6.4. Complementos alimentosos i sistema immune .....	52
1.6.5. Complementos alimentosos i sistema musculoesquelètic i articular .....	55
1.6.6. Complementos alimentosos i sistema genitourinari .....	60
1.6.7. Complementos per a la pell, ungles i cabell: nutricosmètics .....	64
1.6.8. Complementos alimentosos i sistema ocular .....	67
<b>2. Plantes medicinals i fitoteràpia.....</b>	<b>70</b>
2.1. Introducció .....	70
2.2. Definicions .....	72
2.3. Hàbits de consum de plantes medicinals a Espanya .....	75
2.4. Penetració de les plantes medicinals en el mercat alimentari .....	77
2.5. Legislació aplicable i criteris de qualitat .....	79
2.6. Fitoteràpia en els diferents sistemes .....	83
2.6.1. Fitoteràpia en prevenció i tractament coadjuvant dels factors de risc de síndrome metabòlica .....	84
2.6.2. Plantes medicinals amb acció sobre el sistema nerviós .....	96
2.6.3. Plantes medicinals amb acció sobre el sistema digestiu .....	103
2.6.4. Plantes medicinals per ajudar al sistema immune .....	107

2.6.5.	Fitoteràpia per a la salut osteomuscular .....	109
2.6.6.	Fitoteràpia per al sistema genitourinari .....	110
2.6.7.	Plantes amb acció sobre pell i fàneres (cabells i ungles) .....	115
2.6.8.	Protecció de la visió .....	116
2.7.	Formes galèniques més utilitzades i criteris de qualitat .....	116
2.7.1.	Formes galèniques més utilitzades .....	116
2.7.2.	Criteris de qualitat .....	117
<b>3.</b>	<b>Els aliments funcionals i els aliments enriquits.....</b>	<b>119</b>
3.1.	Definicions .....	119
3.2.	Situació legislativa .....	120
3.3.	Aspectes de mercat .....	121
3.3.1.	Etiquetatge diferenciat .....	121
3.3.2.	Exemples d'aliments enriquits .....	122
3.3.3.	Exemples d'aliments enriquits .....	124
3.3.4.	La comercialització/publicitat .....	124
3.3.5.	Les al·legacions de salut .....	125
3.3.6.	El preu dels aliments enriquits i dels aliments funcionals .....	125
<b>4.</b>	<b>Els nous aliments.....</b>	<b>126</b>
4.1.	Definició .....	126
4.2.	Situació legislativa .....	126
4.3.	Característiques dels nous aliments .....	127
4.4.	Revisió de la regulació del nou aliment. Nou reglament .....	129
4.5.	Aspectes de mercat .....	131
4.5.1.	Etiquetatge dels nous aliments .....	131
4.5.2.	<i>Superfoods</i> .....	132
<b>5.</b>	<b>Els aliments ecològics.....</b>	<b>134</b>
5.1.	Definició .....	134
5.2.	Característiques dels productes ecològics .....	134
5.3.	Situació legislativa .....	137
5.4.	Situació de mercat .....	137
5.4.1.	Etiquetatge diferenciat .....	137
5.4.2.	Creixement de mercat .....	138
5.4.3.	La influència en la nova alimentació .....	138
5.4.4.	La comercialització .....	139
5.4.5.	Comunicació .....	139
5.4.6.	El preu .....	140
5.4.7.	El paper de l'Administració .....	141
5.4.8.	L'agricultura ecològica al món .....	141
<b>6.</b>	<b>Alimentació especial.....</b>	<b>144</b>
6.1.	Definició .....	144
6.2.	Preparats per a lactants i preparats de continuació .....	145

6.3.	Aliments elaborats a base de cereals i aliments infantils per a lactants i nens de poca edat .....	145
6.4.	Aliments destinats a dietes de baix valor energètic per a reducció de pes .....	147
6.4.1.	Característiques generals .....	147
6.4.2.	Legislació .....	149
6.5.	Aliments dietètics destinats a usos mèdics especials .....	150
6.6.	Aliments adaptats a un intens desgast muscular ( <i>sportfoods</i> ) .....	151
6.7.	Aliments destinats a les persones afectades de pertorbacions en el metabolisme dels glúcids (diabètics) .....	154
6.8.	Altres aliments especials .....	155
6.8.1.	Aliments sense gluten .....	155
6.8.2.	Aliments pobres en sodi .....	159
<b>Glossari</b> .....		<b>161</b>
<b>Bibliografia</b> .....		<b>163</b>



# 1. Els complementos alimentosos

## 1.1. Objectiu i definició

Segons el Reial decret 1487/2009 de complementos alimentosos (transposició de la Directiva 2002/46 CE), es desprèn l'**objectiu** pel qual cal regular aquest tipus de productes:

"L'objectiu d'aquest nou Reial decret segueix sent regular aquells productes alimentaris consistents en fonts concentrades de nutrients que es presenten amb la finalitat de complementar la ingesta d'aquests nutrients en la dieta normal, ja que encara que en circumstàncies normals, una dieta adequada i equilibrada proporciona tots els nutrients necessaris per al normal desenvolupament i manteniment d'un organisme sa, les investigacions realitzades demostren que aquesta situació ideal no es dona en la pràctica per a tots els nutrients, ni per a tots els grups de població".

Segons aquest Reial decret espanyol, els complementos alimentosos es defineixen com:

"Els complementos alimentosos són els productes alimentaris la finalitat dels quals sigui complementar la dieta normal i consistents en fonts concentrades de nutrients o d'altres substàncies que tinguin un efecte nutricional o fisiològic, en forma simple o combinada, comercialitzats en forma dosificada, és a dir càpsules, pastilles, píndoles i altres formes similars, bossetes de pols, ampolles de líquid, ampolles amb comptagotes i altres formes similars de líquids i pols que s'han de prendre en petites quantitats unitàries".

De la definició, es poden destacar aspectes importants:

- la clara manifestació que un complement alimentós és encara un aliment, i
- la presentació diferent que se li suposa en comparar-lo amb el que s'entén comunament com a aliment.

### Definició d'aliment

Article 2, del Reglament 178/2002 de 28 de gener del 2002, pel qual s'estableixen els principis i els requisits generals de la legislació alimentària i es crea l'Autoritat Europea de Seguretat Alimentària, i es fixen procediments relatius a la seguretat alimentària.

A l'efecte d'aquest reglament, s'entén per "aliment" (o "producte alimentari") qualsevol substància o producte destinat a ser ingerit pels éssers humans o amb probabilitat raonable de ser-ho, tant si ha estat transformat completament o parcialment com si no.

"Aliment" inclou les begudes, la goma de mastegar i qualsevol substància, inclosa l'aigua, incorporada voluntàriament a l'aliment durant la seva fabricació, preparació o tractament. S'inclourà l'aigua després del punt de compliment definit en l'article 6 de la Directiva 98/83/CE i sen-

se perjudici dels requisits estipulats a les Directives 80/778/CEE i 98/83/CE.

"Aliment" no inclou:

- a) els pinsos;
- b) els animals vius, llevat que estiguin preparats per ser comercialitzats per a consum humà;
- c) les plantes abans de la collita;
- d) els medicaments tal com els defineixen les Directives 65/65/CEE (1) i 92/73/CEE (2) del Consell;
- e) els cosmètics tal com els defineix la Directiva 76/768/CEE del Consell (3);
- f) el tabac i els productes del tabac tal com els defineix la Directiva 89/622/CEE del Consell (4);
- g) les substàncies estupefaents o psicotròpiques tal com les defineix la Convenció Única de les Nacions Unides sobre Estupefaents, de 1961, i el Conveni de les Nacions Unides sobre substàncies psicotròpiques, de 1971;
- h) els residus i contaminants.

## 1.2. Situació legislativa

### 1.2.1. Regulació sobre complements a Europa

El referent legislatiu a Europa és la Directiva 2002/46/CE, de 10 de juny del 2002, relativa a l'aproximació de les legislacions dels estats membres en matèria de complements alimentosos. Aquesta directiva posa la base per a harmonitzar el mercat europeu i facilitar el comerç dels complements alimentosos des de l'òptica legal protegint la salut pública. Tot i ser considerada una regulació harmonitzadora, ha estat controvertida per diversos motius:

- Incompatibilitat amb la lliure comercialització de mercaderies (article 28 del Tractat de Comerç Europeu). No pot anar en contra del lliure comerç; aquest és un principi fonamental del dret comunitari.
- Absència de base legal per a la prohibició de certs complements. La directiva pot estar incorrent en incompliment en limitar el comerç de cert tipus de complements, eludint l'existència pretèrita d'uns altres que estan permesos en els estats membre i que s'han comercialitzat sense problema durant molt de temps.



- Violació del principi de subsidiarietat. Les diferències reguladores entre estats no han d'obstaculitzar la comercialització de determinats complements (vitamines i minerals).
- Violació del principi de proporcionalitat. La limitació al comerç de complements alimentosos permesos ja consolidats en el temps i en el seu ús, juntament amb l'elevada exigència per a demostrar la seguretat dels complements, no representen mesures proporcionals amb vista a la defensa de la salut pública i amb vista al comerç interior.
- Violació dels drets fonamentals. La prohibició del comerç de complements fora de la llista positiva va en contra dels drets humans en impedir la lliure elecció dels consumidors i la lliure activitat econòmica dels fabricants o comercialitzadors.
- Incompliment de l'obligatorietat de motivar les seves disposicions. La directiva no raona sobre les prohibicions que disposa.

La directiva ha dut a terme una regulació clara de la definició dels complements alimentosos, de manera que són considerats com a aliments, tot i que la seva forma de presentació sigui com a dosi i no com tradicionalment es presenten els aliments.

Un cop fet aquest posicionament, el complement alimentós es podrà diferenciar d'un medicament sota els criteris de la dosi dels ingredients que contingui i la forma de presentar-se al mercat (amb indicacions de manteniment de la salut o bé amb propietats de prevenir, tractar o curar patologies, accions que pertanyen als fàrmacs).

Així mateix, és significatiu que la directiva europea recull clarament, en el seu considerant 6, que "hi ha una àmplia gamma de nutrients i altres elements que poden estar presents en els complements alimentosos, incloent-hi, entre d'altres, vitamines, minerals, aminoàcids, àcids grassos essencials, fibres i diverses plantes i extractes d'herbes", atès que en el seu contingut només regula les vitamines i minerals. Queda, doncs, pendent la consegüent regulació dels "altres nutrients o elements presents en els complements alimentosos", si bé en diferents països de la Comunitat Europea ja es permet la comercialització com a complement alimentós de, per exemple, una barreja de vitamines i minerals amb aminoàcids o àcids grassos essencials.

La Directiva 2002/46 ha estat modificada pel Reglament CE 1170/2009, de 30 de novembre. La modificació es fonamenta en els annexos I i II de la Directiva que fan referència a les vitamines i minerals que es poden fer servir en la fabricació de complements alimentosos, i també a les substàncies vitamíniques i

minerals que es poden utilitzar en la fabricació de complementos alimentosos. En tots dos casos la llista ha estat ampliada en comparació amb la situació inicial.

### **1.2.2. Regulació sobre complementos a Espanya**

La regulació sobre complementos alimentosos a Espanya es regeix actualment pel Reial decret 1487/2009, de 26 de setembre, que deroga l'anterior Reial decret 1275/2003, que va ser molt controvertit en el seu moment.

El Reial decret 1487/2009 recull molt fidelment l'esperit normatiu derivat de la Directiva 2002/46, i assimila completament tots els preceptes.

El Reial decret espanyol està influenciat així mateix per la norma d'etiquetatge sobre propietats nutritives dels productes alimentaris aprovada pel Reial decret 930/1992 i modificada pel Reial decret 1669/2009, de 6 de novembre de 2009.

Aquesta influència es fonamenta en les quantitats diàries recomanades (QDR) de vitamines i minerals que constitueixen els valors de referència per a l'etiquetatge sobre propietats nutritives dels productes alimentaris. Aquests valors són fixats recollint el desenvolupament científic i les recomanacions dels experts internacionals.

Actualment a Espanya la comercialització de complementos alimentosos fora de vitamines i minerals, no és possible.

En el cas de productes procedents d'altres estats membre de la Comunitat Europea es poden comercialitzar gràcies al procediment de reconeixement mutu (MRP) que permet a les autoritats espanyoles no aplicar la seva pròpia reglamentació quan el producte en qüestió compleixi el que es prescriu en la reglamentació d'origen i garanteixi la protecció al mateix nivell que l'Estat espanyol.

### **1.2.3. Legislació sobre les declaracions nutricionals i de propietats saludables (al·legacions de salut)**

El Reglament 1924/2006 del Parlament Europeu i del Consell, de 20 de desembre del 2006, regula les declaracions nutricionals i de propietats saludables en els aliments per a assegurar el funcionament del mercat europeu i protegir els consumidors. Aquest reglament afecta els complementos alimentosos en la mesura que es consideren aliments.

Aquest reglament defineix quatre categories d'al·legacions:

- Les **declaracions nutricionals** són les que afirmen, suggereixen o donen a entendre que un aliment posseeix propietats nutricionals benèfiques específiques amb motiu del següent:
  - L'aportació energètica que proporciona, que proporciona de manera reduïda o augmentada, o que no proporciona.
  - Els nutrients o altres substàncies que conté, que conté de manera reduïda o augmentada, o que no conté.
- Les **declaracions de propietats saludables** (article 13.1) són les que ofereixen informació sobre la relació entre una categoria d'aliments, un aliment o un dels seus constituents i la salut.
- Les **declaracions de reducció de risc de malaltia** (article 14.1.a) s'entendran com a declaracions de propietats saludables que donin a entendre que el consum d'una categoria d'aliments, un aliment o un dels seus constituents redueix, significativament, un factor de risc d'aparició d'una malaltia.

Les declaracions dirigides específicament al creixement i desenvolupament dels nens (article 14.1.b) són les que ofereixen informació sobre la relació entre una categoria d'aliments, un aliment o un dels seus constituents i el creixement i desenvolupament dels nens.

D'aquesta legislació queda pendent l'establiment dels perfils nutricionals (article 4) que hauran de complir els aliments perquè es puguin fer declaracions d'índole nutricional o de propietats saludables, i també les condicions per a l'ús de les declaracions en funció del perfil nutricional de l'aliment o categoria d'aliments.

Pel que fa a això, queda molt en dubte la possibilitat real de poder establir un perfil nutricional propi per als complements alimentosos, i des del col·lectiu de fabricants europeus de complements alimentosos s'ha proposat que quedin exempts d'aquest perfil per la complexitat que representa establir-lo i per la problemàtica que generaria definir-lo de manera errònia.

De com es desenvolupi en un futur aquest reglament, en dependrà la comercialització de complements alimentosos a Europa, i els límits que s'imposaran, d'una manera o una altra, a la publicitat i el posicionament.

### 1.3. Situació del mercat

A Europa es percep un consum incipient d'aquest tipus d'aliments fruit de la vigent preocupació per la salut i el benestar dels consumidors; a això es poden deure les dificultats de regulació existents fruit de la inconcreta i densa legislació vigent tant en l'àmbit europeu com en l'àmbit espanyol.

#### Exemples de declaracions nutricionals

- "Baix valor energètic"
- "Sense greix"
- "Sense sucres afegits"
- "Sense sodi"
- "Sense sal"
- "Font de proteïnes natural"
- "Font de..."
- "Conté (nutrient o substància)"

#### Exemples de declaracions de propietats saludables

- "El consum de XXX facilita el trànsit intestinal".
- "Aquest producte li dona vitalitat".

#### Exemples de declaracions de reducció de risc de malaltia

- "El consum de XXX redueix els índexs de colesterol".
- "El consum de XXX redueix la tensió arterial".

#### Exemples de declaracions dirigides al creixement i desenvolupament dels nens

- La vitamina D és necessària pel creixement i desenvolupament normal dels ossos dels nens.

Heus aquí els aspectes que cal considerar per a visualitzar la situació de mercat:

- **Canal de venda.** Els canals de venda tradicionals dels complements alimentosos són les botigues de dietètica, els herbolaris, les farmàcies (parafarmàcies) i també les grans superfícies.  
Recentment, la venda per Internet ha experimentat un creixement notable tot i l'inconvenient inicial de no poder veure ni tocar el producte.
- **Forma de venda.** És especialment significatiu el fet que el producte alimentari entès com a complement alimentós es ven, majoritàriament, per consell o prescripció. El potencial de l'assessor dietètic, farmacèutic, metge o herbolari és crucial per a una venda ben dirigida del producte. Això posa en dubte la venda per Internet, sobretot pel que fa a productes nous sense ser coneguts pel consumidor.
- **Seguretat del producte.** La seguretat del el producte està garantida per la solvència del fabricant o comercialitzador, que ha d'estar convenientment registrat com a empresa alimentària que utilitza els canals de venda més habituals per a aquest tipus de productes. Els comercialitzadors al detall són partícips de la garantia en el procés de venda.  
La irrupció d'Internet com a canal de venda, tot i ser acceptable, sempre requerirà, per part del consumidor, garanties de les empreses fabricants.
- **Els nous mercats.** L'obertura de fronteres, en un món globalitzat, ha portat el mercat interior europeu a tenir un ampli ventall de possibilitats, en el qual la presència de vint-i-set estats membre permet la lliure comercialització gràcies a la unitat de criteris.  
La uniformitat legislativa, en matèria de complements, permet que es pugui proveir un ampli mercat. Això no deixa de ser, per si mateix, una tasca difícil justament explicada per la diversitat mateixa de països, cultures i hàbits.
- **La influència americana.** Els productes d'origen americà estan presents al mercat europeu; la influència de les tendències en aquest mercat sovint comporta l'aparició de productes de manera molt dinàmica.  
Amb freqüència, el producte americà no segueix estrictament les disposicions legals per als complements alimentosos europeus, i genera doncs un cert grau de confusió. La inspecció i el control sobre aquests productes, en un mercat com l'europeu, es fa difícil.
- **Diferents països, diferents maneres de comercialitzar.** La normativa europea estableix tant la notificació com la manera d'informar de la posada al mercat d'un complement alimentós. Els diferents països europeus apliquen aquesta premissa de notificació de diferent manera: mentre en uns s'omet la formalització burocràtica d'una notificació (Països Baixos, Gran Bretanya), en d'altres s'ha de notificar, però l'administració no respon en cap cas (Espanya); en uns casos es respon generant un número de regis-

tre (Bèlgica) o en d'altres s'estableix un període de resposta (silenci administratiu positiu) com a resposta positiva (França). Això ha generat que, seguint el que estableix el procediment de reconeixement mutu (MRP), alguns països només acceptin la prova de notificació amb resposta administrativa del país d'origen de la notificació. Aquest és el cas d'Espanya, i, en aquest sentit, un dels països beneficiats és Bèlgica, la qual està rebent una infinitat de sol·licituds de notificació de productes procedents d'altres països europeus.

A Espanya, es genera un greuge comparatiu enfront de la indústria nacional, que sovint no pot notificar productes directament i ha d'optar per l'opció de Bèlgica per a obtenir, així, un número de notificació i, posteriorment, procedir a notificar a Espanya sota el procediment de reconeixement mutu.

#### 1.4. Perspectives de futur

El futur del sector dels complementos alimentosos passa per diferents aspectes en els quals s'haurà d'incidir separadament. Almenys, caldrà considerar aspectes legislatius, d'empresa, sociològics, de producte i econòmics.

Pel que fa als aspectes legislatius, cal incidir en **la regulació**. Si bé ja s'ha vist anteriorment part de la situació legislativa, es pot preveure un marc legal més acotat en un futur no gaire llunyà, alhora clarificador i restrictiu. En aquest últim aspecte, hi ha el futur desenvolupament de la legislació sobre al·legacions de salut (Reglament 1924/2006/CE), que persegueix acotar el missatge sobre el producte i els seus efectes nutricionals o fisiològics. Un millor desenvolupament pot beneficiar el posicionament correcte dels complementos alimentosos al mercat i una informació millor per al consumidor.

Pel que fa als aspectes relacionats amb les empreses, podem diferenciar dos àmbits d'actuació:

- **Els fabricants o comercialitzadors.** Es percep, cada cop més, la coexistència d'empreses clàssiques del sector de la dietètica amb noves empreses que irrompen al mercat.

Dins del grup de les noves empreses, és significatiu l'increment de laboratoris tradicionalment entesos com a farmacèutics que han mostrat interès pel sector dels complementos alimentosos i han presentat la seva candidatura a participar del mercat. Això s'ha fet mitjançant la comercialització directa de complementos alimentosos derivats de la seva antiga línia de productes medicamentosos, o bé amb la compra d'empreses o marques existents al mercat amb un consolidat bagatge en el sector de complementos alimentosos. Aquesta actitud dels laboratoris farmacèutics, amb l'objectiu d'augmentar la seva quota de mercat, es fa comprensible des de l'òptica de

la gran dificultat existent per al registre de medicaments i pel gran dinamisme del mercat d'especialitats farmacèutiques publicitàries.

- **La garantia del fabricant.** Poder assegurar que els complements alimentosos són productes de total garantia és un objectiu *per se* per al sector. La preparació millor de les companyies fabricants de complements alimentosos constitueix un dels reptes principals. Això implica assumir criteris de qualitat en la fabricació dels complements i procedir de manera que aquesta quedi garantida, ja sigui per l'adopció de sistemes de bones pràctiques de fabricació, per la certificació ISO, o pels sistemes que puguin sorgir en l'àmbit concret. El que és evident és la consciència que el fabricant ha de seguir uns paràmetres de qualitat estrictes, i garantir una traçabilitat i una innocuïtat davant del consumidor.

Pel que fa als aspectes sociològics, s'ha d'incidir en dos aspectes:

- **La consciència del consumidor.** És indubtable que el consumidor té una gran importància en el sector i el seu canvi d'actitud, en els últims temps, és una de les raons de l'èxit dels complements alimentosos: el culte al cos, la preocupació per l'estètica, la voluntat d'una salut millor, la protecció contra l'envelliment, etc. Són algunes de les raons per les quals el consumidor ha mostrat un creixent interès en un sector que no presenta l'estricta i complicada regulació del sector del medicament i que ofereix una accessibilitat al producte molt més simple, i a més amb el no menyspreable afegit de la seguretat del producte, la qual cosa permet un ús molt més simple i individual.
- **La sobirania del consumidor.** El consumidor ha de poder optar per les diferents possibilitats que el mercat ofereix; per tant, respectar la lliure elecció del consumidor és un dels grans reptes que ofereix el futur del sector dels complements alimentosos i de l'alimentació en general. Aquesta lliure elecció no ha de ser dificultada des del punt de vista regulatori, de manera que s'ha de garantir la defensa dels drets humans per part dels legisladors.

Pel que fa al **producte**, els complements alimentosos han de poder demostrar el seu efecte beneficiós de manera fefaent. És evident que s'ha de poder garantir l'efecte nutritiu i fisiològic que els productes aporten, ja sigui mitjançant evidència científica, experimental o bibliogràfica.

El fet que un complement alimentós ofereixi allò que diu que ofereix no ha de generar cap dubte. D'aquesta manera s'assegura la fiabilitat dels productes davant del consumidor amb vista a l'objectiu que ell mateix persegueix en consumir-los.

Quant als **aspectes econòmics**, cal poder garantir en el temps la lliure activitat econòmica dels diferents operadors. No hi ha d'haver, en l'àmbit legislatiu, cap restricció addicional a la possibilitat d'exercir una activitat econòmica de manera natural i no limitativa, llevat dels principis propis de la protecció de la salut pública i dels principis bàsics de l'ètica empresarial.

La globalització ha de permetre que els mercats no es limitin per fronteres ni físiques ni legislatives, de manera que es faciliti la possibilitat de lliure elecció del consumidor.

### 1.5. Grups de productes

La pròpia definició de **complement alimentós** assenyala els productes que els componen com a nutrients, cenyint-se en un primer terme a **vitamines i minerals**.

Val a dir que la mateixa legislació europea i nacional sobre l'assumpte ja inclou altres grups de productes que –es pot entendre així– és possible que formin part d'un complement, tot i que encara no hi hagi una legislació específica i concreta sobre la seva inclusió en la reglamentació pròpia de complements alimentosos.

"Hi ha una àmplia gamma de nutrients i altres elements que poden estar presents en els complements alimentosos, incloent-hi, entre d'altres, vitamines, minerals, aminoàcids, àcids grassos essencials, fibres i diverses plantes i extractes d'herbes".

Reial decret 1487/2009

És per això que en la fabricació de complements alimentosos podem trobar productes formulats amb diferents grups de nutrients.

#### Què és l'EFSA?

L'EFSA és un organisme científic independent clau en la Unió Europea, en relació amb l'assessorament sobre risc en alimentació i seguretat alimentària.

Treballa en col·laboració amb les autoritats nacionals i en participació oberta amb els diferents grups d'opinió implicats, aportant consell científic i una comunicació clara sobre els riscos existents o els emergents.

El Reglament de base (CE) núm. 178/2002, de 28 de gener del 2002, és el que regula la creació i atribucions de l'EFSA.

La funció de l'EFSA és assessorar i comunicar de tots els riscos relacionats amb la cadena alimentària. Com el consell de l'EFSA serveix per informar de les polítiques i decisions dels gestors de risc, una extensa part del seu treball es fa sota sol·licitud específica de consell científic. Aquestes sol·licituds es reben des de la Comissió Europea, el Parlament Europeu i els Estats membres. Així mateix, l'EFSA també realitza tasques científiques per pròpia iniciativa.

El consell de l'EFSA pot abastir el procés d'adopció o revisió de la legislació europea sobre alimentació i seguretat alimentària, decidint si aprovar substàncies regulades (com pesticides o additius alimentaris) o desenvolupant nous àmbits regulatoris i polítiques, per exemple, en el camp de la nutrició. L'EFSA no s'involucra en aquests processos de gestió, però el seu consell independent dóna una base científica sòlida.

#### Nota

S'ha d'assenyalar que l'EFSA (*European Food Safety Agency*, Agència Europea de Seguretat Alimentària), mitjançant els panells científics del Comitè Científic que la componen, està en procés continu de revisió de diferents substàncies com a fonts de vitamines i minerals o altres nutrients (com *novel foods*) per a ser acceptades com a tals en un futur pròxim.

La Directiva europea 2002/46 preveu, en el seu desenvolupament legislatiu, el fet de poder ampliar la llista de l'annex 2 referent a fonts de vitamines i minerals.

Mitjançant les activitats informatives de l'EFSA, es pretén aportar coneixement i explicar més les implicacions de la seva tasca científica. També desitja subministrar informació apropiada, consistent, precisa i puntual sobre aspectes de seguretat alimentària a tots els estaments implicats i en l'àmbit públic, basada en l'experiència científica i en els consells sobre risc de les autoritats. La principal missió del seu Comitè Científic (SC) és la preparació de consell científic en l'àmbit dels nous i harmonitzats progressos sobre gestió de risc d'aliments i alimentació. D'altra banda, també aporta consell estratègic al director executiu de l'EFSA.

El *Scientific panel on food additives and nutrient sources added to food* (panell científic sobre additius alimentaris i fonts de nutrients afegits als aliments; panell ANS) participa en qüestions de seguretat, en l'ús d'additius alimentaris i altres substàncies afegides als aliments, excloent aromes i enzims.

El *Scientific panel on Dietetic products, nutrition and allergies* (panell científic sobre productes dietètics, nutrició i al·lèrgies; panell NDA) actua en qüestions relatives als productes dietètics, nutrició i al·lèrgies alimentàries, així com en assumptes associats com poden ser els *novel foods*.

### 1.5.1. Vitamines i minerals

Les **vitamines** són substàncies orgàniques, biològicament molt actives i imprescindibles per al manteniment de les funcions metabòliques normals i del creixement, que l'organisme humà és incapaç de sintetitzar, almenys en quantitat suficient, de manera que la seva aportació exògena amb els aliments és essencial per a la salut i la vida.

Les vitamines, encara que presenten estructures químiques molt diverses, solen classificar-se en dos grans grups, segons siguin:

- 1) solubles en aigua (hidrosolubles) o
- 2) solubles en els greixos (liposolubles).

Aquesta classificació resulta molt útil ja que permet establir, d'entrada, una sèrie de **característiques** i de **comportaments** que són comuns a totes les vitamines que constitueixen cada grup, així:

- Les **hidrosolubles** s'absorbeixen a l'intestí prim, per diferents mecanismes, passen directament a sang portal, circulen lliures (vitamina C), lligades a proteïnes (folats, B12, biotina) o a l'interior dels eritròcits (B1, B2, B6, niacina, pantotènic) i acostumen a eliminar-se (excepte la B12 i els folats) per l'orina.
- Les **liposolubles** s'absorbeixen en les cèl·lules de l'intestí, per diferents mecanismes i en diversos trams intestinals i, en forma de quilomicrons, passen al sistema limfàtic. En la circulació general es transporten unides a proteïnes plasmàtiques o a lipoproteïnes, solen emmagatzemar-se en fetge, teixit adipós o múscul, excretar-se mitjançant bilis i eliminar-se amb la femta.



Les vitamines autoritzades en complements, al costat de les unitats en què han de ser expressades, són:

<b>Vitamina</b>	<b>Unitat</b>
Vitamina A	µg de RE (micrograms d'equivalents de retinol)
Vitamina D	µg
Vitamina E	mg α TE (mil·ligrams d'alfa tocoferol)
Vitamina K	µg
Vitamina B1	mg
Vitamina B2	mg
Niacina	mg de NE (mil·ligrams d'equivalents de niacina)
Àcid pantotènic	mg
Vitamina B6	mg
Àcid fòlic	µg
Vitamina B12	µg
Biotina	µg
Vitamina C	mg

A més, la legislació vigent (Reglament (CE) núm. 1170/2009 de la Comissió de 30 de novembre de 2009 per la qual es modifiquen la Directiva 2002/46/CE del Parlament Europeu i del Consell i el Reglament (CE) núm. 1925/2006 del Parlament Europeu i del Consell quant a les llistes de vitamines i minerals i les seves formes que es poden afegir als aliments, inclosos els complements alimentosos) només autoritza determinades substàncies per ser usades com a fonts de vitamines, que són:

#### 1) Vitamina A

- retinol
- acetat de retinil
- palmitat de retinil
- betacarotè

#### 2) Vitamina D

- colecalciferol
- ergocalciferol

### 3) Vitamina E

- D-alfa tocoferol
- DL-alfa tocoferol
- acetat de D-alfa tocoferil
- acetat de DL-alfa tocoferil
- succinat àcid de D-alfa tocoferil
  
- tocoferols mixtos<sup>1</sup>
  
- tocotrienol/tocopherol

<sup>(1)</sup>ALFA-tocopherol < 20 %, beta-tocopherol < 10 %, gamma-tocopherol 50 % – 70 % y delta-tocopherol 10 % – 30 %.

### Nivells típics dels tocoferols i tocotrienols individuals

- 115 mg/g alfa-tocopherol (101 mg/g com a mínim)
- 5 mg/g beta-tocopherol (< 1 mg/g com a mínim)
- 45 mg/g gamma-tocopherol (25 mg/g com a mínim)
- 12 mg/g delta-tocopherol (3 mg/g com a mínim)
- 67 mg/g alfa-tocotrienol (30 mg/g com a mínim)
- < 1 mg/g beta-tocotrienol (< 1 mg/g com a mínim)
- 82 mg/g gamma-tocotrienol (45 mg/g com a mínim)
- 5 mg/g delta-tocotrienol (< 1 mg/g com a mínim)

### 4) Vitamina K

- fil·loquinona(fitomenadiona)
  
- menaquinona<sup>2</sup>

<sup>(2)</sup>La menaquinona es presenta principalment en la forma de menaquinona-7 i, en menor mesura, de menaquinona-6.

### 5) Vitamina B1

- clorhidrat de tiamina
- mononitrat de tiamina
- clorur de monofosfat de tiamina
- clorur de pirofosfat de tiamina

### 6) Vitamina B2

- riboflavina
- riboflavina-5'-fosfat sòdic

### 7) Niacina

- àcid nicotínic
- nicotinamida

- hexanicotinat d'inositol (hexaniacinat d'inositol)

## 8) Àcid pantotènic

- D-pantotenat càlcic
- D-pantotenat sòdic
- dexpantenol
- pantetina

## 9) Vitamina B6

- piridoxina clorhidrat
- piridoxina 5-fosfat
- piridoxal 5'-fosfat

## 10) Folat

- àcid pteroilmonoglutàmic
- L-metilfolat càlcic
- sal de glucosamina L-metilfolat

## 11) Vitamina B12

- cianocobalamina
- hidroxocobalamina
- 5'-desoxiadenosilcobalamina
- metilcobalamina

## 12) Biotina

- D-biotina

## 13) Vitamina C

- àcid L-ascòrbic
- L-ascorbat de sodi
- L-ascorbat càlcic<sup>3</sup>
- L-ascorbat potàssic
- 6-palmitat de L-ascorbil
- L-ascorbat de magnesi
- L-ascorbat de zinc

<sup>(3)</sup>Pot contenir fins a un 2 % de treonat.

Els **minerals** constitueixen, en conjunt, entre el 4% i el 5% del pes corporal. Pràcticament, el 50% li correspon al calci, un 25% al fòsfor, i la resta es distribueix entre magnesi, sodi, clorur, potassi, sofre i els micronutrients (ferro, zinc, coure, iode, manganès, fluor, molibdè, cobalt, seleni, crom, estany, níquel, vanadi i silici).

En funció de la seva presència en l'organisme i/o de les necessitats dels elements minerals s'han de diferenciar dels oligoelements.

- **Minerals.** Les seves necessitats són iguals o superiors als 100 mg/dia. Dins d'aquest grup hi ha el calci, el fòsfor, el magnesi, el sofre, el sodi, el potassi i el clorur.
- **Oligoelements** o elements traça. Les seves necessitats són molt inferiors als 100 mg/dia i fins i tot l'ordre de mg/dia. Dins d'aquest grup es poden englobar el ferro, el zinc, el coure, el iode, el crom i el seleni, entre d'altres.

Per a la categoria de minerals i oligoelements, només estan autoritzats a ser utilitzats en la fabricació dels complements alimentosos els següents:

Mineral	Unitat
Calci	mg
Magnesi	mg
Ferro	mg
Coure	µg
Iode	µg
Zinc	mg
Manganès	mg
Sodi	mg
Potassi	mg
Seleni	µg
Crom	µg
Molibdè	µg
Fluor	mg
Clor	mg
Fòsfor	mg
Bor	mg
Silici	mg

La legislació vigent (Reglament (CE) núm. 1170/2009 de la Comissió de 30 de novembre de 2009 per la qual es modifiquen la Directiva 2002/46/CE del Parlament Europeu i del Consell i el Reglament (CE) núm. 1925/2006 del Parlament Europeu i del Consell quant a les llistes de vitamines i minerals i les seves formes que es poden afegir als aliments, inclosos els complements alimentosos) només autoritza les següents fonts de minerals:

### 1) Calci

- acetat de calci
- L-ascorbat càlcic
- bisglicinat de calci
- carbonat de calci
- clorur càlcic
- citrat malat de calci
- sals càlciques de àcid cítric
- gluconat càlcic
- glicerofosfat de calci
- lactat de calci
- piruvat de calci
- sals càlciques d'àcid ortofosfòric
- succinat de calci
- hidròxid càlcic
- L-lisinat de calci
- malat de calci
- òxid de calci
- L-pidolat de calci
- L-treonat de calci
- sulfat de calci

### 2) Magnesi

- acetat de magnesi
- L-ascorbat de magnesi
- bisglicinat de magnesi
- carbonat de magnesi
- clorur de magnesi
- sals magnèsiques d'àcid cítric
- gluconat de magnesi
- glicerofosfat de magnesi
- sals magnèsiques d'àcid ortofosfòric
- lactat de magnesi
- L-lisinat de magnesi
- hidròxid de magnesi
- malat de magnesi
- òxid de magnesi

- L-pidolat de magnesi
- citrat de magnesi i potassi
- piruvat de magnesi
- succinat de magnesi
- sulfat de magnesi
- taurinat de magnesi
- acetil taurinat de magnesi

### 3) Ferro

- carbonat ferrós
- citrat ferrós
- citrat fèrric d'amoni
- gluconat ferrós
- fumarat ferrós
- difosfat fèrric de sodi
- lactat ferrós
- sulfat ferrós
- difosfat fèrric (pirofosfat fèrric)
- sacarat fèrric
- ferro elemental (carbonil + electrolític + hidrogen reduït)
- bisglicinat ferrós
- L-pidolat ferrós
- fosfat ferrós
- taurinat de ferro (II)

### 4) Coure

- carbonat cúpric
- citratcúpric
- gluconat cúpric
- sulfat cúpric
- L-aspartat de coure
- bisglicinat de coure
- complex coure-lisina
- òxid de coure (II)

### 5) Iode

- iodur de sodi
- iodatde sodi
- iodur de potassi
- iodat de potassi

### 6) Zinc

- acetat de zinc

- L-ascorbat de zinc
- L-aspartat de zinc
- bisglicinat de zinc
- clorur de zinc
- citrat de zinc
- gluconat de zinc
- lactat de zinc
- L-lisinat de zinc
- malat de zinc
- mono-L-metionina-sulfat de zinc
- òxid de zinc
- carbonat de zinc
- L-pidolat de zinc
- picolinat de zinc
- sulfat de zinc

#### 7) Manganès

- ascorbat de manganès
- L-aspartat de manganès
- bisglicinat de manganès
- carbonat de manganès
- clorur de manganès
- citrat de manganès
- gluconat de manganès
- glicerofosfat de manganès
- pidolat de manganès
- sulfat de manganès

#### 8) Sodi

- bicarbonat de sodi
- carbonat de sodi
- clorur de sodi
- citrat de sodi
- gluconat de sodi
- lactat de sodi
- hidròxid de sodi
- sals sòdiques d'àcid ortofosfòric

#### 9) Potassi

- bicarbonat potàssic
- carbonat de potassi
- clorur de potassi
- citrat de potassi
- gluconat de potassi

- glicerofosfat de potassi
- lactat de potassi
- hidròxid de potassi
- L-pidolat de potassi
- malat de potassi
- sals potàssiques d'àcid ortofosfòric

#### 10) Seleni

- L-seleniometionina
- llevat enriquit amb seleni<sup>4</sup>
- àcid seleniós
- seleniat de sodi
- selenit àcid de sodi
- selenit de sodi

#### 11) Crom

- clorur de crom (III)
- lactat de crom (III) trihidrat
- nitrat de crom
- picolinat de crom
- sulfat de crom (III)

#### 12) Molibdat

- molibdat d'amoni [molibdè (VI)]
- molibdat de potassi [molibdè (VI)]
- molibdat de sodi [molibdè (VI)]

#### 13) Fluorur

- fluorur de calci
- fluorur de potassi
- fluorur de sodi
- monofluorofosfat de sodi

#### 14) Bor

- àcid bòric
- borat sòdic

#### 15) Silici

- àcid ortosilícic estabilitzat amb colina

<sup>(4)</sup>Llevats enriquits amb seleni produïts per cultiu en presència de selenit de sodi com a font de seleni i que contenen, en la forma seca comercialitzada, un màxim de 2,5 mg Se/g. L'espècie amb seleni orgànic predominant present en el llevat és seleniometionina (entre el 60% i el 85% del seleni extret total present en el producte). El contingut d'altres compostos orgànics de seleni, inclosa la selenocisteïna, no excedirà del 10% de seleni total extret. El nivell de seleni inorgànic normalment no superarà l'1% del seleni extret total.

<sup>(5)</sup>En forma de gel



- diòxid de silici
- àcid silícic<sup>5</sup>

### 1.5.2. Àcids grassos essencials i no essencials

Els diferents tipus d'àcids grassos es distingeixen, fonamentalment, per la quantitat de carbonis que componen la cadena lineal que formen. El nombre de carbonis va de 2 a 24, tot i que en alimentació els majoritaris són els àcids grassos, que contenen entre 12 i 20 àtoms de carboni.

Aquests són:

- **Àcids grassos saturats;** són aquells que tenen tots els àtoms de carboni saturats d'àtoms d'hidrogen, essent la unitat de cadena la configuració -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>. Un greix compost per majoria d'àcids grassos saturats tindrà unes característiques físiques de solidesa, i la seva temperatura de fusió serà al voltant dels 20 C. La mantega de porc, el greix de coco i el sèu són greixos d'aquest tipus.
- **Àcids grassos insaturats;** els àtoms d'hidrogen escassegen i els àtoms de carboni s'entrellacen, generant una configuració -CH = CH -. Aquesta característica origina greixos líquids, olis, i l'oli d'oliva n'és un dels més clars exemples.
- Si els àcids grassos presenten diversos dobles enllaços entre carbonis, s'anomenen **àcids grassos poliinsaturats**, els quals ofereixen unes propietats nutricionals molt destacables.

Relació dels àcids grassos més comuns

Nom	Carbonis	Enllaços	Observacions
<b>Saturats</b>			
butíric	4		mantega
caproic	6		mantega
caprílic	8		olis de coco
càpric	10		oli de palma
làuric	12		mantega de llorer
mirístic	14		nou de palma
palmític	16		mantega de cacau
margàric	17		greix d'animal
esteàric	18		sèu
araquídic	20		oli de cacauet

Nom	Carbonis	Enllaços	Observacions
behènic	22		cacauet i colza
lignocèric	24		
ceròtic	26		en alguns olis veg.
Insaturats			
miristoleic	14	1	olis de peix
pamitoleic	16	1	olis de peix
oleic	18	1 (9)	tots els olis
vacèmic	18	1 (11)	sèu
gadoleic	20	1	olis de peix
cetoleic	22	1 (11)	olis de peix
erúctic	22	1 (13)	en crucíferes
selacoleic	24	1	en peixos
Poliinsaturats			
linoleic	18	2	greixos vegetals
hiragònic	16	3	olis de peix
linolènic	18	3 (9, 12, 15)	oli de llinosa
araquidònic	20	4	greix animal de dipòsit
eicosapentaenoic (EPA)	20	5	sintetitzat des de linolènic
clupanodònic	22	5	oli de peix
docosahexaenoic (DHA)	22	6	llet humana, peix, cervell, retina

Les principals funcions dels àcids grassos són:

- **Reserva energètica.** Els triglicèrids constitueixen fonamentalment una forma de reserva energètica. A la seva elevada capacitat calòrica s'uneixen l'avantatge del seu liposolubilitat, el que els permet emmagatzemar-se sense aigua, ocupant, al contrari que el glicogen, el mínim espai possible. Per això són la millor forma d'emmagatzematge i la utilitzada amb preferència pels éssers vius.
- **Tèrmica.** La funció d'aïllament tèrmic ajuda d'una manera clau en el manteniment de la temperatura central corporal.
- **Dipòsit de nutrients essencials.** Encara que generalment només es parla de reserva energètica, els triglicèrids representen també una forma

d'emmagatzematge de determinats àcids grassos, especialment els àcids grassos essencials, esmorteint així les possibles mancances alimentàries. A més en el teixit adipós s'emmagatzemen vitamines liposolubles (A, D, E i K).

### Àcids grassos poliinsaturats

Amb el pas del temps, s'ha anat comprovant la importància dels àcids poliinsaturats (AGPI) per la seva participació fonamental en els processos metabòlics del cos humà.

Les característiques estructurals dels AGPI vénen definides pels dobles enllaços. Les característiques nutricionals es fonamenten en la importància de la incorporació d'aquests àcids, en els processos metabòlics i els beneficis per a la salut que això comporta.

- **Àcids grassos essencials (AGE).**

Hi ha certs àcids grassos poliinsaturats que es consideren essencials. No poden ser sintetitzats per l'organisme i han de subministrar-se a través de la dieta. Aquests són: l'àcid linoleic (omega-6) i àcid alfa-linolènic (omega-3). Els AGE es caracteritzen per ser indispensables en la membrana cel·lular gràcies a l'acció estructural dels fosfolípids de membrana, que contribueixen notablement a una fluïda transmissió d'impulsos i de pas d'elements, a més de ser els precursors d'altres àcids grassos poliinsaturats.

És conegut també que la ingesta deficient d'àcids grassos essencials o vitamina F genera un creixement i un desenvolupament infantil incorrectes, problemes dèrmics, alteracions cognitives i visuals, dislipèmies, alteracions en la coagulació i major probabilitat de patir problemes cardiovasculars.

S'ha calculat que la proporció entre àcids grassos essencials omega-6 i omega-3 en la dieta típica occidental és gairebé de 10:1 (arribant fins i tot en algunes publicacions a 15-20:1), a causa d'un ús més freqüent de vegetals d'origen vegetal rics en àcids omega-6 i menor consum de peix i fruits secs. Una gran quantitat d'estudis científics suggereixen que l'augment d'àcids grassos omega-3 en la dieta, equilibrant la ràtio omega 6/3, pot tenir diversos beneficis per a la salut. (Vegeu esquema 1).

- **L'àcid linoleic (C18:2, w-6).** Àcid gras essencial de 18 carbonis i 2 dobles enllaços que abunda en els olis vegetals líquids a temperatura ambient (oli de gira-sol, oli de blat de moro, oli de soja, etc.). L'àcid linoleic es desatura a d-linolènic (C18:3, w-6) i aquest a dibromo-d-linolènic, a partir d'aquest se sintetitzen la prostaglandina E1 i el tromboxà A1 i l'àcid araquidònic (C20:4, w -6), de manera que aquest últim no és essencial sempre que hi hagi suficient quantitat del linoleic. L'àcid linoleic és necessari per al desenvolupament cerebral i el manteniment dels epitelis.
  - **L'àcid araquidònic (C20:4).** S'origina per reaccions que pateix l'àcid linoleic a través dels enzims Delta 6 i Delta 5 desaturassa. L'àcid araquidònic

dònic és precursor de les prostaglandines, les prostaciclins, els tromboxans i els leucotriens, elements tots ells relacionats directament amb els processos de coagulació sanguínia, vasomotricitat i inflamació. El metabolisme de l'àcid araquidònic és doble i aparentment contrari; en les plaquetes, la tendència és l'elaboració d'elements trombogènics (tromboxans), mentre que en les cèl·lules endotelials la seva transformació és cap a prostaglandines d'efecte marcadament antiagregant plaquetari i protector cel·lular.

- **L'àcid  $\alpha$  linolènic (C18:3, w-3).** D'estructura lineal de 18 carbonis i 3 dobles enllaços, pot trobar-se segons la posició del primer doble enllaç com alfa-linolènic (doble en primer doble enllaç en el carboni 3). L'àcid alfa-linolènic es troba en lleguminoses com la soja, vegetals verds com el bròquil i els espinacs i llavors com el lli i la xia. L'àcid alfa-linolènic (ALA) és el progenitor de la família dels àcids grassos omega-3. Els àcids grassos de cadena llarga de la sèrie omega-3 derivats de l'ALA són l'àcid eicosapentaenoic (EPA) i l'àcid docosahexaenoic (DHA). Encara que poden ser sintetitzats per l'ALA, les taxes de conversió són molt baixes, sobretot, en el cas del DHA. Per això es recomana la ingesta de peixos grassos (font d'EPA i DHA) per obtenir majors beneficis.
  - **L'àcid eicosapentaenoic (EPA) (C20:5).** L'EPA és un àcid gras poliinsaturat de 20 carbonis de cadena lineal i 5 dobles enllaços, el primer dels quals es troba en el carboni nombre 3.

L'EPA és molt abundant en els olis de peix ja que el seu origen natural és el fitoplàncton marí. Les poblacions esquimals, grans consumidores de peix, han servit d'exemple en les valoracions nutricionals d'aquest àcid gras davant els resultats positius en casos de malaltia cardiovascular.
  - **L'àcid docosahexaenoic (DHA) (C22:6).** És un àcid gras poliinsaturat de 22 carbonis i 6 dobles enllaços. La seva presència en l'organisme es deu a la transformació de l'àcid alfa-linolènic (C18:3) per mecanismes enzimàtics.

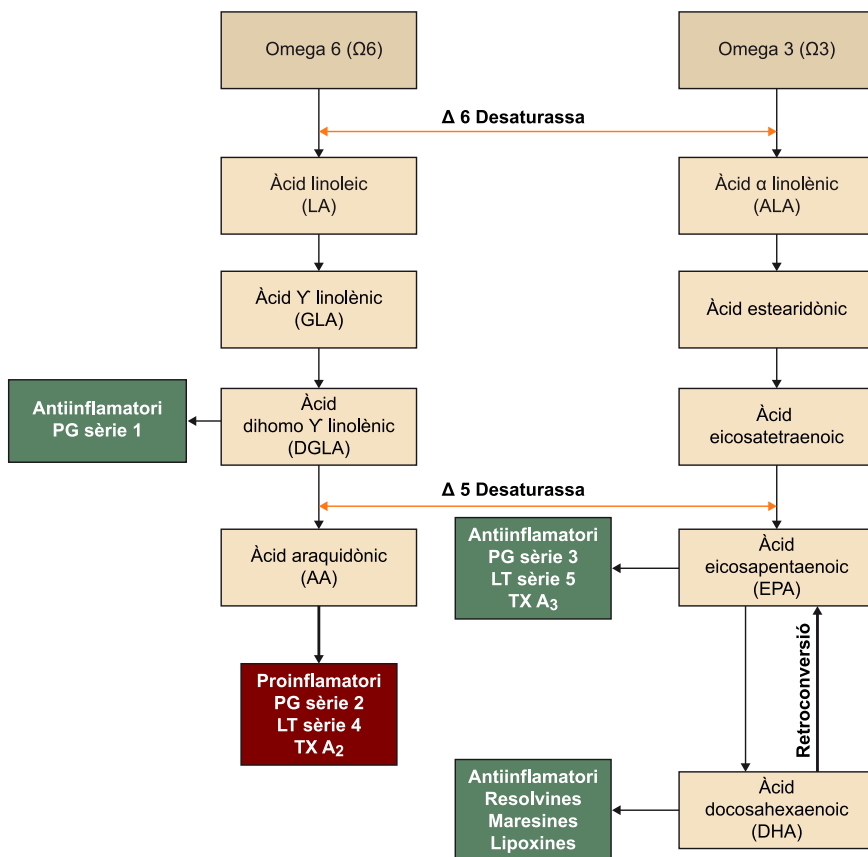
En els olis de peix és bastant abundant; es coneix la seva presència a la llet de dona i, especialment, en les membranes cerebrals i en la retina ocular.

El peix blau i alguns mariscs són els aliments que contenen quantitats significatives d'EPA i DHA, però la majoria contenen tòxics com el mercuri, per la qual cosa el seu consum no ha de ser excessiu (sobretot en embarassades, lactants i nens petits). El peix de piscifactoria, segons el pinso amb què ha estat alimentat, pot contenir menys quantitat d'omega-3 que el salvatge. El salmó, la tonyina, la sardina, el seitó, el verat i el sorell, són bones fonts d'EPA i DHA.

La seva acció en l'organisme és sinèrgica a la de l'àcid eicosapentenoic, ja que és un àcid de la sèrie omega-3, amb la qual cosa és un precursor

de la formació de prostaglandines de caràcter antitrombòtic i antiinflamatori.

Esquema 1: Les dues famílies d'àcids grassos omega-6 i 3, són precursors d'eicosanoides i és imprescindible que mantinguin el corresponent equilibri. Els omega-6 són precursors de prostanoïdes de la sèrie 1 (amb efecte vasodilatador, anticoagulant i antiinflamatori) i de prostanoïdes de la sèrie 2 (efecte vasoconstrictor, agregant plaquetari i proinflamatori), mentre que els omega-3 són precursors de prostanoïdes de la sèrie 3 (amb efecte vasodilatador, anticoagulant i antiinflamatori).



Font: Elaboració pròpia

## Fosfolípids

Són lípids que contenen en la seva composició àcid fosfòric. Estan constituïts per una estructura bàsica formada per un glicerol esterificat en el C1 per un àcid gras saturat, el C2 per un àcid gras insaturat i el C3 per l'àcid fosfòric, que al seu torn pot esterificar-se, generalment amb una base orgànica de mida petita. A causa de la seva estructura polar, presenten afinitat tant pels compostos hidrosolubles com liposolubles, per la qual cosa actuen com a tensioactius. En contacte amb un mitjà aquós, tendeixen a ordenar-se en la superfície formant una doble capa, amb els extrems hidròfils dins de l'aigua i els extrems hidròfobs lluny d'ella (micel·les). En els mitjans biològics, els fosfolípids tenen tendència a formar capes de separació entre compartiments i constitueixen la base estructural de les membranes cel·lulars. Els fosfolípids tenen un paper central en la comunicació intercel·lular en regular les substàncies que entren i surten de la cèl·lula, contribueix a la fluïdesa de les membranes cel·lulars i intervé en la transmissió de senyals bioquímiques a l'interior de les cèl·lules nervioses.

Alguns dels fosfolípids més importants són la fosfatidilcolina, fosfatidiletanolamina, fosfatidilinositol i fosfatidilserina.

### 1.5.3. Proteïnes i aminoàcids

Les proteïnes són molècules lineals formades per aminoàcids. Contenen carboni, hidrogen, oxigen i nitrogen, i de vegades també sofre i fòsfor. Un cop ingerides, es descomponen mitjançant la digestió. El que al final absorbeix el cos són els aminoàcids per a fabricar les seves pròpies proteïnes. Hi ha vint aminoàcids, vuit dels quals són essencials (cal ingerir-los amb els aliments ja que el nostre cos no els pot sintetitzar), dos són condicionalment essencials (només en determinats moments de la vida es converteixen en essencials) i els altres deu poden sintetitzar-se a partir dels altres aminoàcids.

Aminoàcids essencials	Aminoàcids no essencials	Aminoàcids condicionalment essencials
Isoleucina	Àcid aspàrtic	Histidina
Leucina	Àcid glutàmic	Arginina
Valina	Asparagina	
Fenilalanina	Alanina	
Lisina	Tirosina	
Metionina	Cisteïna	
Triptòfan	Glicina	
Treonina	Glutamina	
	Prolina	
	Serina	

Font: Elaboració pròpia

El consum de proteïnes i aminoàcids aporta a l'organisme les fonts nitrogenades adequades per a la biosíntesi dels compostos corporals nitrogenats.

Les principals funcions de les proteïnes i aminoàcids són:

- **Funció estructural o plàstica.** Com el col·lagen, l'elastina o la queratina.
- **Funció reguladora.** Com les hormones, enzims i neurotransmissors.
- **Funció defensiva.** Com les immunoglobulines i els factors de coagulació.
- **Funció de transport.** Com l'albumina, hemoglobina i lipoproteïnes.
- **Funció energètica.** Alguns aminoàcids poden integrar-se en rutes metabòliques que els converteixen en glucosa per la via gluconeogènica (glucogè-

nic), o dirigir-se a produir cossos cetònics (cetogènics) o en totes dues destinacions (glucocetogènics). En absència de glucosa procedent d'hidrats de carboni d'origen dietètic o del glicogen emmagatzemat, és possible obtenir-la a partir de la conversió dels aminoàcids glucogènics al fetge.

#### 1.5.4. Carbohidrats

Els hidrats de carboni o carbohidrats són compostos orgànics que contenen en la seva estructura una funció aldehyd o cetona hidroxilats. Els hidrats de carboni poden classificar-se segons la seva estructura com a simples (monosacàrids i disacàrids) o complexos (oligosacàrids i polisacàrids) (vegeu la taula següent). Segons la seva estructura, variarà la seva funció en l'organisme. Així doncs, trobem hidrats de carboni que poden ser utilitzats com a font d'energia, com a reserva o com a font de fibra. Els hidrats de carboni també poden unir-se a altres molècules com les proteïnes i formar glucoproteïnes com la glucosamina.

Classificació dels hidrats de carboni

<b>Monosacàrids</b>	Pentoses	D-Arabinosa
		D-Xilosa
		D-Ribosa
	Hexoses	D-Glucosa
		D-Fructosa
		D-Galactosa
		D-Manosa
		D-Tagatosa
<b>Disacàrids</b>	Maltosa	
	Sacarosa	
	Lactosa	
<b>Oligosacàrids</b>	Maltotriosa	
	Rafinosa	
	Estaquiosa	
	Verbascosa	
	Maltodextrines	
<b>Polisacàrids digeribles o de reserva</b>	Midó	
	Glicogen	
<b>Polisacàrids no digeribles o estructurals</b>	Fibra dietètica	

Les funcions dels hidrats de carboni en l'organisme humà són:

- **Producció d'energia.** Representa la funció principal dels hidrats de carboni, tots proporcionen la mateixa energia (4 kcal) per gram. El cos oxida els midons i els mono i disacàrids per proveir energia. Aquesta és una funció de vital importància.
- **Estalvi de proteïnes.** Els hidrats de carboni eviten que la proteïna s'utilitzi com a subministrament d'energia. Això permet que una gran part de les proteïnes puguin ser utilitzades per als seus propòsits estructurals bàsics en la construcció de teixits.
- **Font de reserva de glucogen.** Els hidrats de carboni adquirits mitjançant la dieta s'emmagatzemen eventualment en l'organisme en forma de glucogen. Els llocs principals destinats per a les reserves de glucogen en el cos són el fetge i els músculs esquelètics. Aquests òrgans proveeixen reserves constants d'hidrats de carboni.

### 1.5.5. Fibra dietètica

La fibra dietètica són polisacàrids d'origen vegetal, com lignina, cel·lulosa o pectina, que són resistents a la hidròlisi dels enzims del tracte gastrointestinal i no s'absorbeixen. Les fibres dietètiques promouen efectes beneficiosos fisiològics com l'afavoriment del moviment intestinal, la millora dels perfils lípids i de glucosa i l'efecte prebiòtic sobre la microbiota intestinal.

Tot i que encara no hi ha dades concloents sobre la recomanació dels diferents tipus de fibra, segueix sent adequat indicar una dieta que aporti de 20-35 g/dia de fibra de diferents fonts.

Una manera de classificar i organitzar les fibres alimentàries o dietètiques és segons el seu comportament en el medi aquós.

**a) Les fibres alimentàries insolubles** són aquelles parcialment fermentables en l'intestí pels bacteris colònics i no formen dispersió en aigua. Són aliments rics en fibra insoluble la farina de blat, el segó, pèsols, col, vegetals d'arrel, cereals i fruites madures.

**b) Les fibres alimentàries solubles** o totalment fermentables són aquelles que formen gels en contacte amb l'aigua. Comprenen les gomes, mucíl·lags, pectines, midó resistent 2 i 3, algunes hemicel·luloses, galactooligosacàrids, inulina i fructooligosacàrids (FOS). Són rics en fibra soluble la civada, les prunes, la pastanaga, els cítrics, les mongetes seques i altres llegums.



Sempre cal aconsellar que les fonts de fibra siguin variades i que se'n faci una ingestió hídrica adequada. No sembla tampoc que ingestes superiors a 50 g/dia aportin beneficis addicionals però sí que podrien provocar problemes de tolerància.

## Fibres d'origen vegetal

### a) Polisacàrids no midó

Els polisacàrids són tots els polímers de carbohidrats que contenen almenys vint residus de monosacàrids. El midó digerit i absorbit a l'intestí prim és un polisacàrid, per això s'utilitza el terme *polisacàrids no midó* per a aquells que arriben al còlon i posseeixen els efectes fisiològics de la fibra. Els més importants són:

- Cel·lulosa: Compost més abundant de les parets vegetals.  
Font: verdures, fruites, fruits secs i cereals (segó).
- $\beta$ -Glucans  
Font: vegetals
- Hemicel·lulosa: Es troben associats a la cel·lulosa com constituent de les parets.  
Font: Vegetals i segó
- Pectina i anàlegs: Es troben a la làmina mitjana de la paret de les cèl·lules vegetals.  
Font: Cítrics i la poma.
- Gomes: Provenen de la transformació de polisacàrids de la paret cel·lular (traumatisme).  
Font: Aràbiga, karaya, tragacant, gelana.
- Garrofer i goma guar
- Mucíl·lags: Constituents cel·lulars normals i amb capacitat de retenció hídrica.  
Font: Llavors de *Plantago spp*, flors de malva, llavors de lli i algues.

### b) Oligosacàrids resistents

Hidrats de carboni amb un nivell de polimerització menor, tenen de tres a deu molècules de monosacàrids. Es divideixen en fructooligosacàrids (FOS) i inulina, galactooligosacàrids (GOS), xilooligosacàrids (XOS), isomaltooligosacàrids (IMOS), els quals posseeixen activitat prebiòtica.

### c) Lignines

No és un polisacàrid sinó polímers que resulten de la unió de diversos alcohols fenilpropílics; contribueixen a donar rigidesa a la paret cel·lular fent-la resistent a impactes i flexions. La lignificació dels teixits també permet major resistència a l'atac dels microorganismes.

La lignina no es digereix ni s'absorbeix ni tampoc és atacada per la microbiota bacteriana del còlon.

Moltes verdures, hortalisses i fruites contenen un 0,3% de lignina, especialment en estat de maduració. El segó de cereals (segó de blat) pot arribar a un 3% de contingut en lignina.

### **Fibres d'origen animal**

#### **a) Chitosan**

El chitosan és un producte natural derivat de la quitina, una substància que es troba als exosquelets de mariscs com gambetes, crancs i llagostes. A diferència de la cel·lulosa vegetal, que està carregada negativament, el chitosan té grups amino carregats positivament que s'uneixen als greixos carregats i als àcids biliars.

## **1.6. Ingredients alimentaris utilitzats en els complements alimentosos segons sistemes**

### **1.6.1. Complementos alimentosos i síndrome metabòlica**

La síndrome metabòlica (SM), síndrome plurimetabòlica o síndrome X és un conjunt d'alteracions metabòliques que incrementen el risc de desenvolupar malalties cardiovasculars i diabetis mellitus tipus 2. Aquestes alteracions inclouen obesitat abdominal, diabetis o prediabetis, dislipèmia i pressió arterial alta.

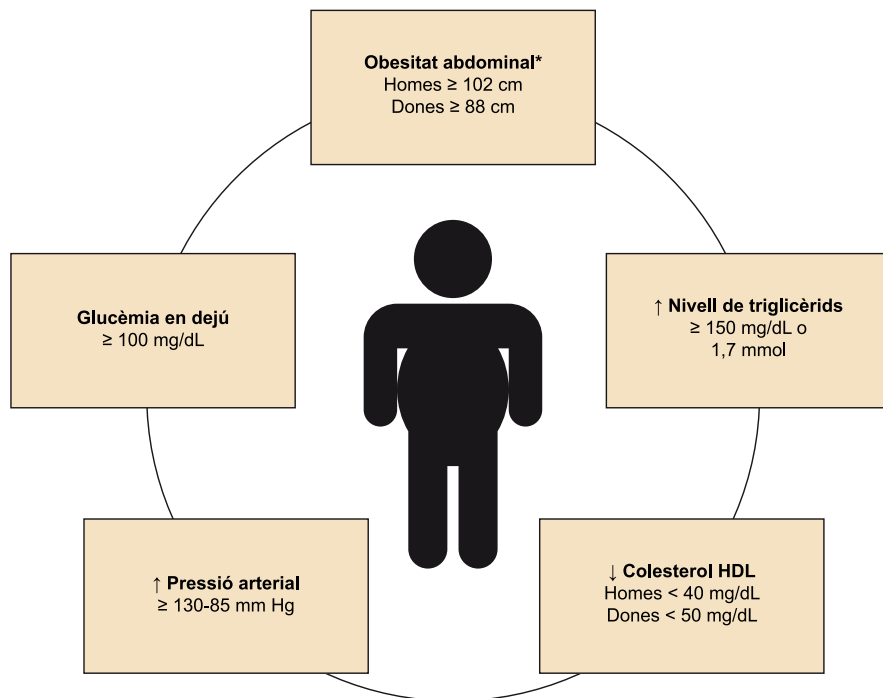
Hi ha cinc criteris de classificació per al SM. Es considera que una persona té SM si compleix tres dels cinc components de la classificació:

- 1) Glucèmia basal alterada: Glucèmia en dejú  $\geq 100$  mg/dl
- 2) Obesitat central: Perímetre de cintura.
  - Homes:  $\geq 102$  cm
  - Dones:  $\geq 88$  cm
- 3) Triglicèrids: Nivell de triglicèrids  $\geq 150$  mg/dl
- 4) Colesterol HDL

- Homes: < 40 mg/dl
- Dones: < 50 mg/dl

### 5) Pressió arterial: $\geq 130/85$ mm Hg

Esquema 2. Síndrome metabòlica.



SM = 3 dels 5 components. \*Dades adaptades per a la població espanyola (Marcuello et col. 2013). Homes  $\geq 94,5$  cm; Dones  $\geq 89,5$  cm

Tot seguit veurem quins tipus d'ingredients presents en els complements alimentosos poden ser útils com a coadjuvants en totes aquestes situacions. Per a una major visualització, s'han segmentat en: complements alimentosos per al funcionament normal del sistema cardiovascular, per al control de la hiper-glucèmia i finalment com a ajuda en el control del pes i pèrdua de teixit adipós visceral.

#### a) Sistema cardiovascular

Les malalties cardiovasculars (hipertensió arterial, insuficiència cardíaca, arteriosclerosi, taucardies, hipertròfia ventricular, cardiopatia isquèmica, vasculopaties arterials cerebrals i perifèriques) són la principal causa de mortalitat en els països occidentals.

La malaltia cardiovascular continua sent la causa més freqüent de morbimortalitat en els països desenvolupats. És considerada una malaltia inflamatòria associada a la presència d'alguns factors de risc com hipercolesterolèmia i hipertensió.

Mantenir en condicions òptimes la salut cardiovascular és una de les preocupacions més importants en la població.

## **Nutrients per al correcte funcionament del sistema cardiovascular**

### **Taurina**

Aminoàcid semiessencial que no participa en la síntesi proteica. Es troba en elevada concentració en els cardiomiòcits. Té propietats antioxidants i regula la fosforilació de dues proteïnes clau en la contracció miocàrdica i contribueix a la funció enzimàtica mitocondrial. La deficiència de taurina al cor produeix un metabolisme aeròbic deficient i s'associa a una reducció del consum d'oxigen, una elevació de la glucòlisi i major concentració de lactat i un declivi en l'activitat ATP. La taurina pot prevenir la progressió de la insuficiència cardíaca, reduint la cardiomiotoxicitat induïda pel detriment de l'activació del sistema nerviós simpàtic i angiotensina II.

### **Tiamina (vitamina B1)**

Vitamina hidrosoluble essencial en les reaccions d'oxidació-reducció en el metabolisme de la glucosa i del cicle de l'àcid cítric, i com a coenzim, catalitza les reaccions del enzim piruvat deshidrogenasa.

### **Vitamina D**

La vitamina D té un paper molt important en la mineralització òssia i en el manteniment dels nivells sèrics de calci, i els seus receptors han estat identificats en cardiomiòcits i cèl·lules endotelials.

Estudis observacionals han demostrat que la deficiència de vitamina D i hiperparatiroidisme són comuns en les alteracions coronàries juntament amb l'augment de l'edat i alteració de la funció renal. Els fàrmacs com diürètics, l'exposició solar insuficient, la inadequada ingesta dietètica i/o malabsorció causada per l'edema intestinal (típic en insuficiència cardíaca), redueix la concentració de vitamina D.

### **L-carnitina**

Aminoàcid no essencial i no proteic que actua com a cofactor en el transport d'àcids grassos cap a la mitocondria, la producció d'acetil CoA i en el metabolisme de la glucosa. La ingesta de L-carnitina millora el metabolisme cardíac i la funció del ventricle esquerre i pot tenir un efecte protector en la isquèmia del miocardi.

### **Hipertensió arterial**

La pressió arterial és la força que exerceix la sang sobre les parets vasculars, i en persones adultes sanes sol estar compresa entre 120 i 70 mmHg. Es considera que un pacient té hipertensió arterial quan les xifres de pressió sistòlica són iguals o superiors a 140 mm Hg i la pressió diastòlica major de 90 mmHg. Aquesta patologia és la principal causa de l'aparició d'altres malalties cardiovasculars ja que produeix una lesió progressiva al cor, al ronyó, al cervell, en les artèries perifèriques i en la retina que contribueixen a la morbiditat i mortalitat dels pacients hipertensos.

### **Àcids grassos poliinsaturats omega-3**

El consum d'omega-3 es tradueix en una reducció moderada de pressió arterial en persones normotenses i hipertenses. Com s'ha comentat anteriorment, l'EPA i el DHA tenen efecte antiagregant i antiarítmic, pel que són útils en pacients hipertensos, ja que redueixen la pressió sanguínia i contribueixen a prevenir l'aterosclerosi en disminuir les concentracions de colesterol i els nivells de triglicèrids en plasma, aconseguint una relació HDL/LDL favorable. De fet, els estudis realitzats han demostrat que els olis de peixos rics en omega-3 poden prevenir i disminuir la incidència de l'aterosclerosi, angina de pit, atac cardíac, arítmies i infarts. També s'ha descrit que els omega-3 redueixen l'activitat de l'enzim convertidor de l'angiotensina, disminueixen la formació d'angiotensina II, i incrementen la formació d'òxid nítric endotelial. El resultat final de tots aquests efectes es tradueix en una millora de la vasodilatació, tant de les petites com de les grans artèries.

### **Coenzim Q10**

El coenzim Q10 (ubiquinona forma oxidada, ubiquinol forma reduïda), és una substància soluble en greix, d'estructura similar a la vitamina E i vitamina K, que exerceix un paper únic en la cadena de transport d'electrons, el procés en la mitocòndria on es produeix l'ATP a la cèl·lula. ATP és el principal proveïdor d'energia del cos. El coenzim Q10 ajuda en la regeneració d'ATP consumit, particularment en les cèl·lules que requereixen una gran quantitat d'energia, com ara el cor, els músculs i les cèl·lules del fetge. Gràcies al fet que el coenzim Q10 és soluble en greix, es pot moure fàcilment per les membranes, on es pot reduir la peroxidació de lípids. A les lipoproteïnes, el coenzim Q10 sembla capaç de combatre l'oxidació del colesterol LDL.

El coenzim Q10 pot ser produït al cos per l'aminoàcid tirosina. No obstant això, els nivells de coenzim Q10 en els òrgans disminueixen amb l'edat i com a resultat de malalties com ara cardiomiopaties i malalties musculars degeneratives.

En persones que tenen deficiència en l'activitat de l'enzim que porta la síntesi de CoQ10, la succinat deshidrogenasa-CoQ10 reductasa, s'associa a la hipertensió essencial.

L'efecte antihipertensiu del CoQ10 sembla aparèixer gradualment al llarg de mesos d'ingesta i la dosi necessària varia entre pacients i estat nutricional.

A més el coenzim Q-10 té una acció protectora cardíaca important, ja que ajuda al sistema cardiovascular a la producció d'energia i en la protecció del múscul cardíac davant situacions de manca d'oxigen.

### **Pèptids lactis: IPP, VPP**

Actualment, les proteïnes més estudiades com a font de pèptids bioactius i principal font de pèptids antihipertensius són les proteïnes làcties, i en menor mesura les proteïnes de l'ou.

Els pèptids bioactius són seqüències d'aminoàcids de mida petita, entre dos i quinze residus, inactives dins de la proteïna intacta, però que poden ser alliberats bé durant la digestió de l'aliment en el tracte gastrointestinal de l'individu o bé per un processament previ del mateix, on només s'aporten els pèptids que més ens interessin en relació amb la hipertensió (VPP: valina-prolina-prolina; IPP: isoleucina-prolina-prolina).

Segons els estudis publicats, els pèptids lactis ocasionen una disminució de la pressió arterial sistòlica en individus hipertensos després de dos mesos de consum regular. Es va dur a terme un estudi controlat amb placebo en 131 voluntaris afectats d'hipertensió lleu-moderada per investigar l'efecte de caseïna hidrolitzada (la principal proteïna de la llet) contenint dos pèptids: isoleucina-prolina-prolina (IPP) i valina-prolina-prolina (VPP). Van trobar que els que van consumir una dosi d'IPP i VPP equivalent a 1,8-3,6 mg van experimentar al cap de sis setmanes un descens discret però significatiu (3-5 mmHg) de la pressió arterial sistòlica.

### **Hiperlipidèmies**

És una alteració del metabolisme dels lípids, i com a conseqüència hi ha una alteració de les concentracions de lípids i lipoproteïnes en sang.

Algunes d'elles tenen un origen genètic i impliquen una producció molt elevada de triglicèrids i colesterol de baixa densitat o LDL i una producció baixa de colesterol HDL. Altres vegades està produït per causes com sedentarisme, diabetis, hipotiroïdisme, malalties renals, ingestió excessiva de greixos saturats, aliments rics en colesterol o ingestió excessiva de drogues com l'alcohol o certs medicaments.

### **Fibres dietètiques**

Se sap des de fa anys que els vegetarians i els vegans mostren nivells més baixos de colesterol LDL que els omnívors. S'ha demostrat que alguns tipus de fibres, sobretot les solubles, presents en la dieta poden disminuir el colesterol total i colesterol LDL plasmàtic en humans.

Els efectes de la fibra dietètica sobre el metabolisme del colesterol han estat extensament estudiats, tot i que encara hi ha alguns mecanismes moleculars que no s'han detallat completament. A nivell de l'estómac les fibres solubles, com a conseqüència de la seva viscositat, alenteixen el buidatge gàstric i formen solucions viscoses, atrapen i retarden l'absorció de glucosa, lípids i aminoàcids. Així mateix, es produeix una disminució en l'absorció dels àcids biliars ja que aquests s'uneixen als residus fenòlics i urònics a la matriu dels polisacàrids. Això pot alterar la formació de micelles i l'absorció dels greixos. Com a conseqüència de la depleció d'àcids biliars poden disminuir els nivells de colesterol, en utilitzar-se en la síntesi *de novo* de nous àcids biliars.

Les lignines també tenen capacitat d'unir-se als àcids biliars i al colesterol retardant o disminuint la seva absorció en l'intestí prim. Moltes verdures, hortalisses i fruites contenen un 0,3% de lignina, especialment en estat de maduració. El segó de cereals (segó de blat) pot arribar a un 3% de contingut en lignina.

A diferència de la cel·lulosa vegetal, que està carregada negativament, el chitosan té grups amino carregats positivament que s'uneixen als greixos carregats negativament i als àcids biliars. El chitosan pot unir-se entre 4 i 5 vegades el seu propi pes en greix i sals biliars, amb la qual cosa contribueix a mantenir uns nivells de colesterol adequats.

### **Àcids grassos omega-3**

El primer estudi que va donar rellevància al consum dels àcids grassos omega-3 data dels anys cinquanta a nadius d'Alaska. S'ha reportat mitjançant estudis que en aquests nadius, la dieta tradicional alta en àcids grassos omega-3 (EPA i DHA) es relacionava amb una menor incidència de malalties coronàries. A partir d'aquesta i altres troballes, importants investigadors van realitzar estudis provant l'efecte de la suplementació amb omega-3 en llargs períodes de temps.

La gran importància de l'EPA i el DHA rau en l'acció de les prostaglandines derivades d'ells, amb efecte antiagregant plaquetari. Això té múltiples beneficis en l'àmbit cardíac, ja que es redueixen els riscos de trombosi en afavorir la disminució de les concentracions de colesterol LDL i triglicèrids en plasma.

La Comissió Europea, mitjançant el Reglament UE 432/2012, té autoritzades actualment les següents declaracions de propietats saludables:

Declaracions de propietats saludables autoritzades, segons el Reglament 432/2012 (article 13.1)

<b>Manteniment dels nivells normals de colesterol</b>	<b>Manteniment dels nivells normals de triglicèrids</b>	<b>Funcionament normal del colesterol</b>	<b>Manteniment normal de la tensió arterial</b>	<b>Metabolisme normal de l'homocisteïna</b>
Àcid alfa-linolènic	EPA i DHA	Vitamina B1	EPA i DHA	Betaina
Àcid linoleic		EPA i DHA	Potassi	Àcid fòlic
Betaglucà d'ordi i civada		Magnesi		Vitamina B12
Xitosan				Vitamina B6
Glucomanà				
Goma guar				
Monacolina K				
Pectina				

## b) Control de la glucosa: prediabetis i diabetis mellitus tipus 2

La diabetis és un trastorn metabòlic que consisteix en l'excés de sucre a la sang o a l'orina. La diabetis mellitus és un conjunt de síndromes que es caracteritzen per la presència d'hiperglucèmia crònica a la qual s'associen en grau variable un conjunt de complicacions vasculars i sistèmiques. Es presenta agrupada en diversos síndromes:

- Diabetis de tipus I, antigament denominada juvenil o diabetis mellitus insulíndependent. En el moment del diagnòstic s'aprecia la desaparició de les cèl·lules  $\beta$  del pàncrees encarregades de produir insulina a causa d'un procés autoimmunitari o de tipus idiopàtic. Comprèn el 10% dels casos de diabetis. Generalment apareix abans dels 30 anys però pot manifestar-se a qualsevol edat. No està associada amb l'obesitat. Es caracteritza per una deficiència d'insulina en sang per una producció baixa en el pàncrees (insulinopènia), la qual cosa determinarà el quadre clínic i el tractament.
- Diabetis tipus II, anomenada prèviament diabetis mellitus no insulíndependent. És la més freqüent, es correspon a entre un 80% i un 90% de tots els casos de diabetis. En general és d'aparició més tardana i sol associar-se a l'obesitat. El pàncrees segrega quantitats molt variables d'insulina, de manera que la seva concentració plasmàtica pot ser normal o fins i tot superior a la normal, però relativament insuficient per a mantenir valors normals de glucèmia. Això indica que hi pot haver una resistència a l'acció de la insulina, és a dir una excessiva producció hepàtica de glucosa i una deficient utilització perifèrica malgrat la presència de la insulina, per la qual cosa es pot dir que hi ha una deficiència relativa en la secreció pancreàtica de l'hormona.



La diabetis tipus I és insulinodependent. Però en la diabetis tipus II podem trobar eines molt útils per millorar la sensibilitat a la insulina i ajudar a mantenir les concentracions sanguínies de glucosa estables.

## **Crom**

El crom trivalent és un oligoelement considerat essencial per a la nutrició humana. Influeix en el metabolisme dels carbohidrats, lípids i proteïnes mitjançant un efecte sobre l'acció de la insulina. El crom és el cofactor, és un component del factor de tolerància a la glucosa i per tant millora la sensibilitat del teixit a la insulina i facilita el transport de la glucosa a les cèl·lules.

La ingesta de molts carbohidrats i dietes amb elevades quantitats de fibra incrementa la necessitat de consumir crom. La suplementació de crom contribueix a normalitzar els nivells de sucre en sang i pot resultar necessària en persones d'edat, en diabètics i per a la gent amb problemes cardíacs i cardiovasculars, els quals estan especialment exposats al risc del dèficit de crom.

## **Fibra dietètica**

La ingesta de fibra dietètica pot reduir els nivells de glucèmia en pacients amb diabetis tant tipus 1 com tipus 2. L'Associació Americana de Diabetis (ADA) segueix recomanant un consum de fibra d'entre 20-35 g/dia tant soluble com insoluble per mantenir un millor control glucèmic i insulínic. Sembla que la fracció soluble és la més eficaç en el control de la glucèmia. Els mecanismes pels quals la fibra soluble contribueix a mantenir la glucèmia són:

- A l'estómac, retard en el buidament gàstric, aporta sensació de plenitud, fent que la ingesta sigui menor.
- A l'intestí prim, disminució en l'absorció de glucosa en quedar atrapada per la viscositat de la fibra i ser llavors menys accessible a l'acció de l'amilasa pancreàtica.
- A l'intestí gros, producció d'àcids grassos de cadena curta (obtinguts per la fermentació). El propionat influiria en la neoglucogènesi reduint la producció hepàtica de glucosa. El butirat podria actuar reduint la resistència perifèrica a la insulina en reduir-se la producció de TNF $\alpha$ . Com és ben sabut, la resistència a la insulina és un dels factors més importants implicats en la síndrome metabòlica. És important també tenir en compte que la insulina té, a més de la seva acció metabòlica, un efecte sobre l'endoteli vascular que facilita la progressió de l'aterogènesi.

## **c) Control del pes**

L'obesitat és l'augment de les reserves energètiques de l'organisme en forma de greix. Tot i que es fa sinònim l'increment de pes amb l'excés de teixit gras no sempre és així. A la pràctica es considera obesa la persona que sobrepassa el 15% del pes ideal, i té sobrepès quan sobrepassa entre el 10 i el 15%. Des d'un punt de vista mèdic es classifiquen segons l'índex de massa corporal (IMC) o relació entre el pes (kg) i la talla al quadrat ( $m^2$ ), que dóna els diferents graus d'obesitat.

A la pràctica és més fàcil i ràpid determinar el perímetre de la cintura, que ens marca l'acumulació del greix visceral i es pot extrapolar el possible risc de malaltia cardiovascular. Els valors acceptats com a límit són de 102 cm en home i 88 cm a la dona.

El tractament del sobrepès i l'obesitat ha de ser sempre coadjuvant a uns hàbits alimentaris i de vida adequats. En el camp dels complements alimentosos hi ha diverses alternatives coadjuvants, com és l'ús de fibres procedents de plantes saciants i modificants de l'absorció de nutrients o l'ús de substàncies activadores de la lipòlisi.

### **Cafeïna**

La cafeïna és un estimulants del sistema nerviós central, afavoreix la lipòlisi, augmenta l'estat d'alerta, millora la percepció de l'esforç, afavoreix la unió del calci amb la troponina C per iniciar la contracció muscular i estimula la funció cardíaca.

La cafeïna també s'ha suggerit com a estimulants de la despesa calòrica, podent ser emprada per tal de disminuir la massa de greix. A més, provoca un augment de la lipòlisi i  $\beta$ -oxidació i si es barreja amb catequines (polifenols presents sobretot en el te verd) tot sembla indicar que el seu efecte és més gran.

El mecanisme d'acció fisiològica de la cafeïna es desenvolupa en tres nivells:

- Sobre el sistema nerviós central: és un inhibidor competitiu dels receptors de l'adenosina, un regulador de la neurotransmissió que, a més, disminueix l'alliberament de catecolamines.
- Sobre el múscul: augmenta la mobilització de calci del reticle endoplasmàtic, millorant així els mecanismes de contracció muscular i augmentant la potència de la contracció muscular.
- Sobre el metabolisme: augmenta la mobilització de triglicèrids com a conseqüència de la seva estimulació en l'alliberament de catecolamines, mostrant un augment de la concentració d'àcids grassos lliures en el plasma i una disminució del quocient respiratori.

A dosis elevades la cafeïna pot tenir efectes secundaris com problemes intestinals, ansietat, nerviosisme, insomni, irritabilitat o arítmies.

La cafeïna pot tenir un origen sintètic en forma anhidra (*anhydrous caffeine*) o bé un origen natural procedent d'extractes de plantes. A la natura es troben més de seixanta espècies de plantes que contenen cafeïna, moltes de les quals es consumeixen de manera regular pels seus efectes estimulants. Les més conegudes són: cafè, te, cacau, guaranà, mate i nou de cola. Contenen majoritàriament cafeïna (amb quantitats variables i dependents de la manera de preparació de l'aliment/beguda) i també poden aportar altres metilxantines com la teobromina i la teofil·lina. Però totes contenen altres components fitoquímics de gran interès que actuen a nivell cardiovascular, muscular, metabòlic, intestinal i antiradicalar.

Dins del control de pes i disminució de l'índex de massa corporal i perímetre de cintura, el te verd i l'herba mate són les que més estudis tenen i més efectives resulten.

### **Fibres: mucíl·lags**

Els mucíl·lags són polisacàrids no digeribles d'alt pes molecular, amb gran capacitat adsorbent d'aigua. En un medi aquós són capaços d'augmentar de grandària, i alguns tipus aconseguen un volum cent vegades superior a l'inicial. Aquest augment de mida a l'interior de l'estómac dona lloc a una sensació de sacietat, que evita que s'ingereixi més aliment del necessari.

Els mucíl·lags exerceixen un efecte laxant mecànic, disminuint el temps de contacte entre els aliments i la mucosa intestinal, i disminuint l'absorció de nutrients com els greixos i els sucres. Aquest efecte es pot veure potenciat per una activitat segrestant dels nutrients en el bol fecal, en augmentar aquest la seva densitat. A causa dels seus efectes saciants, s'aconsella ingerir-lo mitja hora abans dels àpats, amb abundant quantitat d'aigua.

Les espècies vegetals més utilitzades riques en mucíl·lags són:

- **Rizomes de Konjac (*Anorphophallus konjac*)** del qual surt la farina de konjac o glucomanan. Polisacàrid format per cadenes de manosa ramificades i unides amb manosa i glucosa. Forma un gel molt espès que una vegada en el sistema digestiu redueix els nivells de colesterol i actua com a laxant suau. El glucomanan està indicat en tractaments coadjuvants en règims hipocalòrics per al tractament del sobrepès i en el control de la hipercolesterolèmia.
- **Llavors de plantago:** com l'ispagul (*Plantago ovata Forsk*) o la saragatona (*Plantago psyllium L.*). S'utilitzen les llavors i cutícules seminals. Contenen abundants mucíl·lags, especialment en el tegument de les llavors (20-30%), lípids (5-10%) i proteïnes. Els mucíl·lags d'ispagul i saragatona te-

nen propietats laxants mecàniques suaus, són demulcents i tenen propietats hipoglucemiantes i hipolipemiantes. Poden ser utilitzats en tractaments de hipercolesterolèmies i com a coadjuvants en el tractament de sobrepès i diabetis, encara que la seva indicació preferencial és el restrenyiment habitual.

Com a precaució, no s'han d'utilitzar en pacients amb estenosi esofàgica o intestinal ni diabetis descompensada. Tampoc s'ha d'administrar simultàniament (al mateix temps) amb medicaments, ja que part del medicament pot quedar retingut dins de la massa fecal. En aquest cas es recomana espaiar la presa de fibra perquè no interfereixi en l'absorció del fàrmac.

### **1.6.2. Complementos alimentosos i sistema nerviós**

El sistema nerviós és el conjunt d'òrgans i estructures formats pel teixit nerviós, i la unitat bàsica és la neurona. Té múltiples funcions que es basen en rebre i processar d'informació provinent de l'entorn i de l'interior del cos per tal de regular el funcionament dels altres òrgans i sistemes.

Dins de les alteracions de les funcions del sistema nerviós trobem un ampli ventall de situacions, com nerviosisme, ansietat, trastorns del son i de la conducta, alteracions en la memòria i concentració, desequilibris emocionals, dolors neuropàtics, parestèsies... Vist aquest ampli ventall de situacions, ens centrarem en els nutrients bàsics per al funcionament normal del sistema nerviós, aprofundint una mica més en la memòria i estats d'ànim.

#### **a) Àcids grassos essencials omega-3**

Hi ha diferents mecanismes d'acció de l'omega-3 en la funció cerebral, partint del fet que en la composició del cervell, el 60% està constituït per greixos, que se situen especialment en les membranes que envolten les cèl·lules nervioses. Els greixos que consumim cada dia influeixen en la composició de les membranes cel·lulars, i els omega-3 són components particularment importants.

La composició lipídica de les membranes afecta l'estructura dels receptors dels neurotransmissors (colinèrgics, dopaminèrgics, adrenèrgics) i la funció associada a la transmissió d'impulsos nerviosos.

L'EPA i el DHA són dos nutrients fonamentals per al bon manteniment de la funció cerebral, i això ha quedat constatat a través de diferents estudis en què s'ha valorat la funció cognitiva, la conducta i l'estat anímic. Tant l'EPA com el DHA generen metabòlits neuroprotectors, encara que sembla que el DHA estaria més vinculat al desenvolupament cerebral pre i postnatal, mentre que l'EPA té més influència en la conducta i l'ànim. En qualsevol cas, els estudis epidemiològics indiquen que una elevada ingesta d'EPA i DHA s'associa a una menor incidència de demència i deteriorament cognitiu.

Les dietes deficitàries en DHA poden induir baixos nivells del neurotransmissor serotonina, cosa que es relaciona amb un augment de la incidència de depressió, agressivitat i pèrdua de memòria, amb la consegüent disminució de la capacitat d'aprenentatge. Els àcids grassos de la família omega-3 tenen un paper destacat en el manteniment de les funcions cognitives i podrien ajudar a disminuir o fins i tot retardar els símptomes d'algunes alteracions cognitives.

L'acumulació de DHA en el cervell té lloc en major part durant el desenvolupament perinatal. No obstant això, els nivells de DHA en l'hipocamp disminueixen amb l'edat així com en malalties neurodegeneratives i aquest descens està associat a una reducció en l'habilitat de la memòria espacial dependent de l'hipocamp.

El cervell en desenvolupament pot concentrar DHA i incorporar als fosfolípids de les membranes, especialment la fosfatidiletanolamina, la qual cosa resulta en un augment en el creixement de les neurites, sinaptogènesi i neurogènesi. L'exposició als àcids grassos omega-3 augmenta la plasticitat neuronal.

## b) Fosfolípids

La **fosfatidilserina** és un fosfolípid que pertany al grup de les cefalines. El nom fa referència a la seva ubicació en el cos humà ja que integra les parets cel·lulars del cervell i del sistema nerviós.

És el principal fosfolípid del cervell i la seva acció és potenciar la integritat i la fluïdesa de les membranes cel·lulars. Una deficiència en S-adenosil-metionina (SAME), folat o vitamina B12 o d'àcids grassos essencials pot afectar la producció de fosfatidilserina. Entre les seves funcions neuronals es troben l'estimulació de l'alliberament de neurotransmissors, l'activació del mecanisme de transport d'ions i un augment en les concentracions de glucosa en el cervell. D'aquestes funcions es desprenen els beneficis sobre la salut cognitiva en millorar la memòria, la concentració i l'estat d'ànim. De fet, la disminució en la concentració cerebral de FS en la gent gran està relacionada amb l'alteració de la funció mental i amb la major probabilitat d'aparició de depressió.

Cal recordar que alguns aliments com el rovell d'ou, el fetge i la llecitina de soja són rics en fosfolípids com la fosfatidilserina o fosfatidilcolina.

Un altre fosfolípid és la fosfatidilcolina o **lecitina**, que té la facultat d'emulsionar-se fàcilment en fase aquosa i en solucions salines. Això és la base per a la seva utilització, tan estesa, en la indústria alimentària com a emulsiónant. De totes maneres, la llecitina no és només un producte utilitzat en tecnologia alimentària; les seves preuades característiques nutricionals en fan un excel·lent complement de la dieta.

Composició mitjana aproximada del complex de fosfolípids de la lecitina de soja:

- 1) Fosfolípids totals: 98%
- 2) Fosfatidilcolina: 21-23%
- 3) Fosfatidiletanolamina: 2-15%
- 4) Fosfatidilinositol: 10-14%
- 5) Àcids grassos: 50%
  - Saturats
    - àcid palmític: 8-21%
    - àcid esteàric: 4-5
  - Insaturats
    - àcid oleic: 2-14%
    - àcid linoleic: 50-56%
    - àcid linolènic: 6-7%
- 6) Fòsfor: 3-3,5%

Nutricionalment, està molt demostrat l'efecte favorable de la lecitina en la dieta humana. Per això, és important incloure-la com a complement alimentós habitual, sobretot en els casos d'alimentació deficient provocada per un ritme de vida molt intens.

La incorporació de fosfolípids mitjançant la lecitina de soja demostra la seva especial indicació en l'intercanvi de substàncies en la membrana cel·lular. La contribució dels fosfolípids en diferents processos metabòlics fa de la lecitina un element important en:

- Neurologia. L'aportació de fosfatidilcolina amb la lecitina és un efectiu millorador de les funcions neurotransmissores, ja que la fosfatidilcolina és precursora de l'acetilcolina, neurotransmissor en la sinapsi nerviosa.
- Metabolització dels greixos. És d'especial importància, des del punt de vista nutricional, que la lecitina redueixi el contingut en lipoproteïnes de baixa densitat (LDL), caracteritzades per facilitar la formació d'ateromes, de manera que el risc de malaltia cerebrocardiovascular es veu incrementat.
- Geriatria. La seva gran propietat revitalitzadora cel·lular evita l'enduriment de les cèl·lules, així com els dipòsits de colesterol a la seva membrana.

### c) Vitamines del complex B

Les vitamines del grup B són essencials per a nombrosos aspectes de la funció cerebral. Les seves funcions estan estretament relacionades amb l'activitat cel·lular, actuen com a coenzims, i els seus efectes de forma conjunta són especialment importants en nombrosos aspectes de la funció cerebral, incloent-hi la producció d'energia, síntesi d'ADN/ARN, reparació de teixits i la síntesi de nombrosos neurotransmissors i molècules de senyalització.

Diverses vitamines que formen part del complex B posseeixen qualitats per reduir l'esgotament nerviós, que sol aparèixer en persones excessivament estressades. També ajuden a millorar els símptomes d'estrès més comuns, com l'ansietat, la irritabilitat, la tensió i l'insomni.

#### **Tiamina (vitamina B1)**

Vitamina implicada en la síntesi d'àcids grassos, esteroides, àcids nucleics, neurotransmissors i altres compostos bioactius essencials per a la funció cerebral. La tiamina té un paper neuromodulador en el sistema neurotransmissor (especialment l'acetilcolina) i contribueix a l'estructura i funció de les membranes cel·lulars, incloent-hi les neurones i neuròglia.

#### **Riboflavina (vitamina B2)**

Les dues flavoproteïnes derivades de la riboflavina, els coenzims FMN i FAD, són factors crucials en la majoria dels processos enzimàtics cel·lulars, així com per a la síntesi, la conversió i el reciclatge de niacina, àcid fòlic i vitamina B6. Les flavoproteïnes són també cofactors en el metabolisme dels àcids grassos essencials del cervell, l'absorció i utilització del ferro, i la regulació de les hormones tiroïdals.

#### **Niacina (vitamina B3)**

Les formes coenzimades de la niacina, nicotinamida adenina dinucleòtid (NAD) i NAD fosfat (NADP) participen en una àmplia gamma de processos que intervenen en la funció cerebral. Més enllà de la producció d'energia, aquests processos inclouen reaccions REDOX, influeixen en el metabolisme i la reparació de l'ADN, senyalització cel·lular (via calci intracel·lular), i la conversió d'àcid fòlic en el seu derivat actiu.

#### **Àcid pantotènic (vitamina B5)**

Aquesta vitamina és un substrat per a la síntesi del coenzim A (CoA). Contribueix a l'estructura i funció de les cèl·lules del cervell a través de la seva participació en la síntesi de colesterol, aminoàcids, fosfolípids i àcids grassos. És de particular rellevància que l'àcid pantotènic, a través del coenzim A, també està implicat en la síntesi de múltiples neurotransmissors i hormones.

### **Piridoxina (Vitamina B6)**

Cofactor imprescindible i limitant de la velocitat en el metabolisme dels aminoàcids per a la síntesi de neurotransmissors com ara la dopamina, la serotonina, l'àcid gamma butíric (GABA), la noradrenalina i la melatonina. La síntesi d'aquests neurotransmissors és diferencialment sensible als nivells de vitamina B6, una deficiència fins i tot lleu pot donar com a resultat una baixa quantitat de GABA i de serotonina, fet que porta a una inhibició de l'activitat neural, al costat de trastorns del son, del comportament, de la funció cardiovascular i una pèrdua de l'excreció d'hormones relacionades amb l'estrès.

### **Biotina (vitamina B7)**

El cervell és particularment sensible al metabolisme de la glucosa. La biotina té un paper clau en el metabolisme i l'homeòstasi de la glucosa, incloent-hi la regulació de l'absorció de glucosa hepàtica, la gluconeogènesi (i la lipogènesi), la transcripció del receptor de la insulina i funció de les cèl·lules de pàncrees.

### **Àcid fòlic (vitamina B9) i vitamina B12 (cobalamina)**

Les funcions d'aquestes dues vitamines estan fortament unides a causa de les seves funcions complementàries en els cicles de la "metionina" i del "folat". De fet, una deficiència de vitamina B12 dóna lloc a una deficiència funcional de folat, ja que l'àcid fòlic queda atrapat en forma de metiltetrahidrofolat. Una deficiència real o funcional de l'àcid fòlic, amb una consegüent reducció en la síntesi de purines/pirimidines i de les reaccions de metilació genòmiques i no genòmiques en el teixit cerebral, condueix a una disminució de l'estabilitat i reparació de l'ADN, fet que podria dificultar la diferenciació i reparació neuronal, promoure atrofia de l'hipocamp, desmielinització i posar en perill la integritat dels fosfolípids de la membrana que són imprescindibles per a una correcta propagació del senyal neuronal.

L'àcid fòlic és essencial per al desenvolupament normal de la columna vertebral fetal, el cervell i el crani, en particular, durant les primeres quatre setmanes d'embaràs. La deficiència d'àcid fòlic es relaciona amb defectes del tancament del tub neural.

## **d) Minerals**

### **Magnesi**



El magnesi està involucrat en més de tres-centes reaccions metabòliques essencials. El magnesi té un efecte profund sobre l'excitabilitat neuronal. Els senyals més característics i els símptomes de la deficiència de magnesi són produïts per hiperexcitabilitat neuronal i neuromuscular.

La suplementació amb magnesi disminueix la hiperexcitació dels nervis i els músculs, cosa que ajuda a reduir la rigidesa i la tensió muscular produïdes per l'estrès. Això té gran valor en cas d'estrès crònic o d'estrès agut, quan els nervis es troben en estat d'excitació constant. Els estudis sobre els efectes del magnesi han demostrat que contribueix substancialment a reduir l'ansietat diürna, a més de millorar els esquemes de son nocturn.

### Ferro

Les demandes de ferro en gent gran augmenten per la pèrdua d'aquest mineral en el tracte gastrointestinal i la disminució de la seva absorció. La deficiència de ferro s'associa a pèrdues de memòria i pitjor concentració.

### Iode

El iode és un micronutrient important requerit per a la producció d'hormona tiroïdal. La **deficiència greu de iode és una de les principals causes de retard mental** en el món que es poden prevenir.

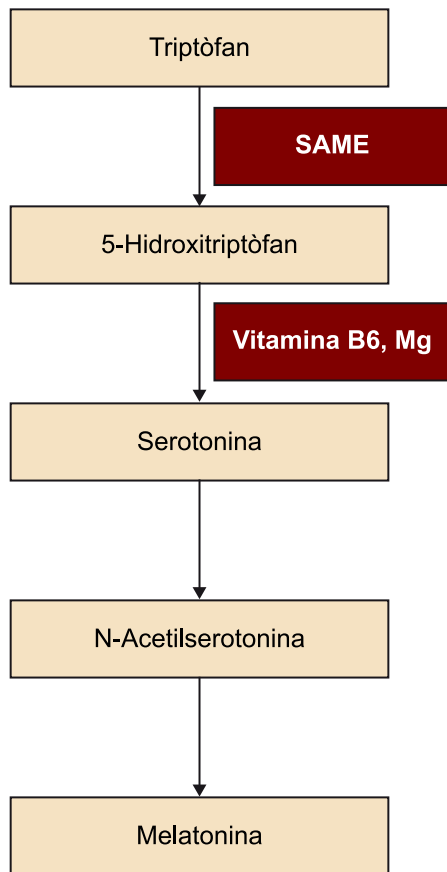
La dona embarassada és susceptible a la deficiència de iode perquè els requeriments es dupliquen durant l'embaràs. La manca de iode en la dieta materna genera baixa concentració de T4 lliure, hipotiroxinemia fetal i dany cerebral, que s'agreuja després per hipotiroidisme fetal. La conseqüència més seriosa és el cretinisme, caracteritzat per un profund retard mental.

Les mares lactants que consumeixen iode en els aliments poden transferir quantitats de iode adequades als seus nadons a través de la llet materna. El deslletament és un període de risc de deficiència perquè els requeriments són alts en la infància.

### Aminoàcids

Els aminoàcids són també nutrients que cal considerar per mantenir la salut del cervell, ja que un desequilibri d'aquests pot afectar el desenvolupament cerebral. Molts d'ells estan implicats en la comunicació cel·lular, ja que són precursors dels principals neurotransmissors. Entre els aminoàcids podem destacar la glutamina, el triptòfan i la tirosina.

El L-triptòfan és un important precursor de la serotonina, la melatonina i de la niacina (vitamina B3), que pot ajudar a normalitzar el son, el descans nocturn i equilibrar l'estat d'ànim.



### 1.6.3. Complementos alimentosos i sistema digestiu

Hi ha una sèrie de quadres simptomàtics d'origen divers que afecten el tracte gastrointestinal.

Els trastorns funcionals intestinals són molt freqüents. La seva simptomatologia és diversa tot i que està marcada, principalment, per dispèpsies (digestions difícils i pesades), dolors abdominals, espasmes digestius, distensió o flatulències, cremor o gastritis i trastorns del trànsit intestinal. Molts d'aquests trastorns es poden millorar amb uns hàbits dietètics adequats.

#### Enzims digestius

El procés de digestió comença a la boca, quan l'aliment es barreja amb la saliva. A la saliva ja trobem enzims digestius com les amilases i el lisozim. Després, l'aliment baixa cap a l'estómac on el pH àcid iniciarà la digestió de proteïnes i altres nutrients. Ja a l'intestí prim, s'abocaran els enzims procedents del pàncrees com proteases i lipases. Els enzims contribueixen a la digestió dels aliments, transformant-los en els nutrients bàsics perquè es puguin absorbir a l'intestí.

Alguns enzims utilitzats en complements per a contribuir al funcionament normal del sistema digestiu són:

- **Diastasa.** Enzim hidrolític d'hidrats de carboni. Afavoreix una millor assimilació digestiva dels aliments compostos d'hidrats de carboni de cadena llarga. La diastasa de malt conté les amilases alfa i beta. L'alfa-amilasa hidrolitza el midó en dextrina, i la beta-amilasa transforma la dextrina en maltosa.
- **Lipasa.** Enzim lipolític. Es consumeix per millorar les digestions lipídiques, i està indicada en afeccions pancreàtiques i hepatobiliars. La capacitat pancreàtica de segregar la lipasa es veu sovint disminuïda amb l'edat i en algunes patologies, per la qual cosa la seva aportació externa permet la seva restitució.
- **Bromelaïna.** Enzim proteolític procedent de la pinya (*Anas comosumus*). Té la facultat d'hidrolitzar les unions de determinats aminoàcids, de manera que facilita la digestió de les proteïnes.
- **Papaïna.** Enzim proteolític extret de la papaia (*Carica papaya*). Té una activitat d'hidrolització que abasta un espectre gran d'acidesa i de temperatura. Juntament amb altres enzims proteolítics, com la bromelaïna, col·labora en la correcta digestió de les proteïnes.
- **Lactasa.** Enzim produït a l'intestí prim, que té un paper vital en la digestió del disacàrid lactosa i que el descompon en dos sucres simples, glucosa i galactosa. La intolerància a la lactosa és un dèficit en la producció de lactasa, fet que produeix alteracions gastrointestinals per l'acumulació de lactosa sense digerir.

### Probiòtics

Són microorganismes viables que, utilitzats com a complements de la dieta, produeixen efectes beneficiosos en l'hoste. Aquests microorganismes tenen una acció coneguda en el tracte gastrointestinal, encara que no se sap si poden tenir acció per altres vies. Exemples d'aquests microorganismes serien el lactobacils i els bifidobacteris.

Els probiòtics han de complir una sèrie de propietats:

- Supervivència en el tracte digestiu.
- Inhibició d'altres bacteris potencialment patògens.
- Seguretat per al seu ús en humans.
- Ser compatibles amb els processos tecnològics.
- Provat efecte beneficiós en dosis raonables.

No obstant això, no tots els probiòtics compleixen la supervivència en el tracte digestiu i colonitzen activament l'intestí.

Els efectes beneficiosos proporcionats pels probiòtics són específics de l'espècie i soca. No obstant això, els beneficis generals són:

- Millor assimilació de la lactosa i d'altres nutrients.
- Prevenició de les diarrees causades per antibiòtics o per viatges.
- Restabliment de l'equilibri de la microbiota intestinal.
- Millora de la digestió, trànsit i flatulències.

La Sociedad Española de Probióticos y Prebióticos (SEPyP) és una organització científica sense ànim de lucre dedicada al foment i difusió del coneixement científic i la investigació, l'aplicació clínica i la divulgació sobre microbiota de les regions corporals, probiòtics i prebiòtics i el seu impacte en la salut. A la seva pàgina web (<http://www.sepyp.es/es/presentacion>) es poden trobar dos documents de consens científic sobre l'ús dels prebiòtics i probiòtics.

#### **1.6.4. Complementos alimentosos i sistema immune**

El sistema immunitari és complex i els elements que l'integren participen en nombroses funcions de manera integrada amb altres sistemes de l'organisme. A la protecció davant d'agents estranys (bacteris, virus, paràsits, fongs, llevats, pòl·lens, proteïnes alimentàries, toxines, cèl·lules cancerígenes, etc.), una primera línia de defensa la constitueixen les barreres físiques i químiques, com són la pell i les mucoses (nasal, intestinal, etc.), les seves secrecions (pH àcid de l'estómac, lisozima, i altres components antibacterians de la suor i altres secrecions) i la flora autòctona protectora.

Una vegada que els patògens han travessat aquesta primera barrera, el sistema immunitari posa en marxa mecanismes de defensa activa que es poden dividir en dues categories: resposta immune innata o inespecífica i resposta immune adaptativa o específica (també anomenada immunitat adquirida).

Alguns nutrients destinats a mantenir les funcions normals del sistema immune són:

#### **Vitamines i minerals**

Les vitamines, minerals i els elements traça exerceixen un paper important com a cofactors de moltes vies metabòliques i es consideren essencials per a la integritat i el perfecte funcionament del sistema immune. La malnutrició o la deficiència d'algun d'ells pot comprometre les funcions del sistema immunològic.

#### **Vitamina A**

És un mediador crític en la resposta immune de la mucosa intestinal. Un dèficit incrementa la susceptibilitat de l'organisme davant de diversos patògens i una suplementació d'aquesta redueix la morbiditat i mortalitat a causa de malalties infeccioses. L'àcid retinoic exerceix un paper important en la determinació no només del tropisme intestinal de limfòcits activats a l'intestí, sinó també de la diferenciació cel·lular.

### **Vitamina D**

És un important regulador del sistema immune i la seva deficiència està relacionada amb respostes immunes anòmales com la inflamació intestinal. Estimula la immunitat innata. Aquestes accions de la vitamina D contribueixen a la creació d'una primera línia de defensa contra els patògens, sense la inducció de respostes immunes anòmales.

Les dades acumulades en aquesta revisió mostren alguns mecanismes moleculars i cel·lulars subjacents a les funcions de determinades vitamines en la resposta immune innata i adquirida i informen sobre les seves funcions beneficioses en el manteniment de l'homeòstasi immunològica.

### **Vitamina C**

La vitamina C és un micronutrient al qual tradicionalment se li ha reconegut un poder davant infeccions agudes, refredats comuns, etc., i s'ha estudiat la seva efectivitat sobre el sistema immunitari. La utilització de suplementes de vitamina C cada dia per prevenir els refredats no està justificada, encara que alguns estudis indiquen que poden ajudar a reduir la severitat del refredat o a escurçar els dies de convalescència.

Per tant, es pensa que la vitamina C podria millorar la funció immune, però els mecanismes involucrats encara no s'han dilucidat. Les funcions més importants de la vitamina C en el sistema immunitari són:

- Antioxidant hidrosoluble altament eficaç que opera en les fases aquoses, tant intra com extracel·lulars
- Millora la integritat de la barrera epitelial, promovent la síntesi de col·lagen.
- Manté l'estat oxidatiu de les cèl·lules i protegeix contra les espècies reactives de l'oxigen generades durant l'esclat respiratori i la resposta inflamatòria.
- Estimula les funcions dels leucòcits (neutròfils, i moviment dels monòcits).
- Regula la resposta immunitària a través de les seves propietats antivirals i antioxidants.
- Redueix la durada i severitat del refredat comú.

- Redueix la incidència d'infeccions respiratòries del tracte superior en subjectes que practiquen exercici físic intens o que viuen en entorns amb molta gent.

En ingestes normals (20-120 mg), se n'absorbeix un 90%. Ingestes més elevades saturen el transportador i l'absorció va disminuint gradualment. El consum d'alcohol disminueix l'absorció de la vitamina C, i l'hàbit de fumar deplecciona els nivells de la vitamina en l'organisme, per la qual cosa es recomana als fumadors i consumidors regulars d'alcohol que ingereixin major quantitat de vitamina C que un adult sa.

### Minerals i oligoelements

El ferro, el zinc, el coure i el seleni són necessaris per a un funcionament adequat del sistema immunitari i són fonamentals per a una correcta protecció enfront de les infeccions. Una deficiència d'aquests nutrients està associada a una supressió de la immunitat cel·lular i de la immunitat adquirida; si es produeix aquesta situació augmentaria el risc de contraure infeccions virals, microbianes i parasitàries.

### Pròpolis

Entre els productes que es poden obtenir del rusc es troben la cera, la mel, la gelea reial i el pròpolis. Aquest últim és una substància resinosa, de composició química complexa (s'han reportat més de dues-centes cinquanta substàncies) que les abelles mel·líferes (*Apis mellifica*) obtenen per l'addició de cera i secrecions salivars al material resinós, gomós o balsàmic que recullen de diverses plantes i arbres. Les abelles utilitzen aquest producte amb la funció d'aïllar i segellar el rusc de qualsevol virus o bacteri que pugui arribar a entrar-hi i difondre's fàcilment i matar el rusc.

Segons l'origen botànic de la resina, el clima i la tècnica de recol·lecció, el color i aspecte del pròpolis pot canviar de tons grocs a negres i fins i tot en algunes ocasions de color verd.

El pròpolis conté principalment:

- Resines i bàlsams, que contenen flavonoides i àcids fenòlics o els seus èsters (50%).
- Ceres, en contingut molt variable (7-35%).
- Olis essencials volàtils (10%), que aporten aroma al producte.
- Àcids grassos (5%). Destaca la presència de l'àcid undecanoic (7%), l'àcid neurònic (10%) i àcids grassos poliinsaturats (38%), com el linoleic.

- Pol·len (5%).
- Altres compostos: flavonoides, minerals, vitamines i petites quantitats de terpens, aldehids aromàtics, tanins, restes de la secreció de les glàndules salivals de les abelles, etc.

La majoria de les accions beneficioses del pròpolis són degudes a la presència de flavonoides, àcids fenòlics i els seus èsters. Aquests presenten activitat antibacteriana, fungicida, antiviral, antiulcerosa, immunostimulant i antioxidant.

### **1.6.5. Complementos alimentosos i sistema musculoesquelètic i articular**

El sistema osteomuscular, també conegut com a sistema musculoesquelètic o aparell locomotor, està constituït per diferents estructures anatòmiques que actuen coordinadament entre si per protegir i oferir suport estructural als teixits tous i fonamentalment per permetre el desplaçament. A més, té altres funcions rellevants com la participació en el metabolisme general i el dipòsit de minerals com calci o fòsfor que intervenen en diferents activitats de l'organisme. Entre els seus components destaquen els ossos i les articulacions, que en conjunt constitueixen l'esquelet, i els músculs capaços de moure els diferents segments corporals.

#### **Vitamines i minerals**

El teixit ossi es compon d'una matriu orgànica que forma un entramat i de diferents minerals que donen solidesa i duresa a l'os. De fet, dos terços del volum de l'os estan constituïts per minerals. El procés d'incorporació dels minerals a l'os s'anomena mineralització o calcificació, ja que el principal element implicat és el calci juntament amb el fòsfor. Tots dos es combinen donant lloc a sals com el fosfat tricàlcic, que al seu torn es combinen amb altres elements donant lloc a cristalls com la hidroxiapatita, que confereix duresa al teixit ossi. Altres elements que es dipositen en una proporció menor en l'os són el magnesi, el fluor i el zinc. El magnesi, la vitamina D i la vitamina K2 ajuden a fixar el calci en els ossos, faciliten l'absorció i el metabolisme del calci i controlen el seu equilibri reduint el risc de formació de dipòsits de calci.

El sistema muscular està compost per diferents tipus de músculs com el múscul cardíac o la musculatura de les vísceres. No obstant això, els músculs implicats en l'aparell locomotor són els músculs esquelètics, també anomenats voluntaris o estriats. Juntament amb la musculatura esquelètica, hi ha unes bandes fibroses anomenades tendons gràcies a les quals els músculs s'insereixen en les estructures anatòmiques. Això és important ja que, en estar el múscul unit a l'os, i gràcies a la seva capacitat de contracció, es produeix el moviment dels ossos. El magnesi té un paper fonamental en la transmissió nerviosa, que no solament és útil per al sistema nerviós per a ajudar en l'activitat mental, sinó que també ajuda a l'activitat neuromuscular modulant la contracció del mús-

cul. De fet, s'ha observat que la suplementació amb magnesi fins i tot quan no es presentava una deficiència prèvia d'aquest mineral, suposa una millora del rendiment en esportistes d'elit que pot ser resultat del paper important del magnesi en el metabolisme energètic, transport transmembrana i en la contracció i relaxació muscular.

### **Glucosamina**

La glucosamina és un mucopolisacàrid que es troba de forma natural en l'organisme, però la seva quantitat disminueix amb l'edat. Forma part de tendons, lligaments, cartílag i del líquid sinovial. Aquests dos últims tenen una funció amortidora que evita la fricció en les articulacions i per tant eviten també el dolor i la rigidesa.

La ingesta de glucosamina pot augmentar la quantitat de cartílag i de líquid sinovial i prevenir el deteriorament d'aquestes substàncies mitjançant la inhibició dels enzims proteolítics i la disminució de substàncies que destrueixen el cartílag. A part de les seves funcions estructurals, la glucosamina també té una acció antiinflamatòria.

### **Condroïtina**

Es tracta d'un polisacàrid que presenta una multitud de càrregues negatives en la superfície que es repel·leixen entre si atraient cations i aigua. D'aquesta manera té tendència a ocupar un gran volum i a expandir-se posteriorment a la compressió, essent doncs un farciment perfecte per a les estructures de suport de l'organisme. És a dir que la condroïtina aporta al cartílag les seves propietats mecàniques i elàstiques i proporciona resistència a la compressió. La font de condroïtina és el cartílag de tauró o tràquea de boví, tot i que sovint és sintètica. El seu consum, juntament amb la glucosamina, es mostra molt indicat en problemes de degeneració òssia (osteoartritis) o desgast articular (esportistes) per a la seva prevenció i per minorar els seus efectes.

### **Metil-sulfonilmetà (MSM)**

Font natural de sofre fàcilment assimilable. El sofre és, juntament amb el calci i el fòsfor, el mineral més abundant al nostre cos. El MSM és un compost present en petites quantitats en algunes fruites, verdures, cereals i begudes, i la llet n'és la font més abundant. És molt soluble en aigua, aporta un 34% de sofre elemental i és una font de sofre altament biodisponible. Els seus efectes com a analgèsic i antiinflamatori són explicables per l'augment dels nivells d'enzims i substàncies antioxidants com N-acetil cisteïna i glutatió, i per l'augment de S-adenosilmetionina i taurina provocat per l'increment de sofre en forma de sulfat.

El MSM es caracteritza per:



- Protegir i mantenir les cèl·lules i els teixits sans, afegint flexibilitat i permeabilitat.
- Millorar la permeabilitat de la membrana cel·lular, de manera que es facilita l'assimilació de substàncies alimentàries i l'eliminació de residus cel·lulars.
- Ajudar els sistemes antioxidants naturals del cos a actuar contra els radicals lliures.
- Enfortir els cabells i les ungles (gràcies a l'aminoàcid ensofrat cisteïna).
- Flexibilitzar els teixits i estimular la reparació de la pell danyada.
- Reduir la incidència del dolor muscular, les rampes de les cames i els problemes musculoesquelètics inflamatoris que involucrin els tendons i els lligaments.
- Contribuir a la relaxació muscular.
- Promoure la cicatrització de ferides i la regeneració del cartílag articular.

### **Alimentació i hidratació en l'esport**

L'alimentació i la hidratació de l'esportista influeixen d'una manera fonamental tant en la salut com en el rendiment esportiu. La bona elecció dels aliments és un factor que, juntament amb altres (talent, entrenament, absència de lesions...), contribueix al fet que qui realitza exercici físic pugui desplegar tot el seu potencial.

Per a un esportista és fonamental poder realitzar entrenaments intensos i competicions freqüents sense caure en una fatiga crònica, lesió o malaltia. A més de consumir les quantitats adequades d'energia, nutrients i aigua, amb la regularitat correcta, i amb l'adaptació apropiada als horaris dels entrenaments i de les competicions, en determinades situacions es poden fer ús de complements que ajudin a aquesta fi.

Els ajuts ergonutricionals són nutrients, subproductes metabòlics de nutrients, extractes d'aliments (plantes), o substàncies que es troben normalment en els aliments (per exemple, cafeïna i creatina) que es proporcionen en quantitats més concentrades de les que es troben habitualment. En l'esport, es refereix a les diferents substàncies que poden millorar el rendiment. Com a norma general l'objectiu de les ajudes ergogèniques és ajudar a augmentar el rendiment i la recuperació.

A l'Institut Australià de l'Esport podem trobar una classificació molt útil dels ingredients segons la seva evidència i eficàcia en l'esport. A la seva pàgina web (<http://www.ausport.gov.au/ais>) trobem aquest quadre-resum:

Classificació	Eficàcia/evidència	Ingredients
<b>Grup A</b>	S'admet el seu ús en "determinades situacions". Eficàcia demostrada	<b>Hidrats de carboni (HC):</b> Begudes isotòniques (HC + electròlits: Na) Gels per a esportistes (HC) <b>HC+ Proteïnes:</b> Begudes recuperadores: Combinació d'HC + P (sèrum), relació 3-4/1 + aminoàcids ramificats <b>Vitamines i minerals:</b> Vitamina D Ferro Calci <b>Altres substàncies:</b> Cafeïna Creatina Bicarbonat Suc de remolatxa B-alanina Probiòtics
<b>Grup B</b>	Poden ser subministrades en les condicions dels protocols d'investigació. Pendents d'aconseguir un consens	<b>Altres substàncies:</b> Quercetina Baies exòtiques (açai, goji, suc de cítrics àcides...) Curcumina Carnitina Oli de peix Glutamina Glucosamina Vitamina C, E
<b>Grup C</b>	Pocs indicis que siguin beneficiosos. Falten més dades.	
<b>Grup D</b>	Prohibits o alt risc d'estar contaminats amb substàncies dopants	<b>Estimulants</b> Efedrina Sibutramina <b>Hormones i prohormones</b> DHEA Tribulus terrestris Maca

## complements alimentosos tradicionals per la fatiga i el cansament

### Llevat de cervesa

El llevat de cervesa és un cultiu mort del fong microscòpic unicel·lular *Saccharomyces cerevisiae*, i s'obté com a subproducte de l'elaboració de la cervesa.

La seva composició li confereix un alt valor nutritiu com a aliment, ja que els llevats són elaboradors de proteïnes a partir de sals amoniacals i glúcids. És destacable la seva aportació vitamínica. El llevat de cervesa desamargada és el mateix llevat, però purificat, de les ceres fixades des del llúpul en l'elaboració de la cervesa.

La qualitat alimentària del llevat ve descrita per la composició següent:

- Proteïna (48-52%). Aporta tots els aminoàcids essencials i no essencials. És destacable l'aportació de lisina, el nivell mitjà de treonina i el baix nivell d'aminoàcids sulfurats (metionina i cistina).
- Hidrats de carboni (34-36%). Destacable presència de polisacàrids propis de la paret cel·lular (cel·lulosa, manosa, amilosa...), així com glúcids de reserva com el glucogen i diversos tipus de pentoses (ribosa, xilosa...).
- Elements minerals (9%). Cal assenyalar el contingut en fòsfor i potassi, encara que també posseeix calci, magnesi, manganès i seleni.
- Greixos (1-3%). Pocs greixos; cal esmentar el contingut en ergosterol com a derivat lipídic com a precursor de la vitamina D.
- Fibra bruta (1-2%).
- Vitamines. Són molt importants les vitamines del grup B, que s'hi troben en quantitats no comparables amb cap altre aliment natural. L'elevat contingut en vitamina B1 (tiamina) (120-150 mg/kg) té el seu origen en la malta usada en l'elaboració de la cervesa, que és molt rica en aquesta vitamina.

El llevat de cervesa és un aliment reconstituent. L'aportació de vitamines del grup B afavoreix l'acció metabòlica en les reaccions enzimàtiques de proteïnes, glúcids i lípids, actuant de forma sinèrgica.

El consum de llevat de cervesa pot estar indicat en:

- la infància
- èpoques de creixement
- la senilitat
- els esportistes
- dietes de control de pes
- postoperatoris
- problemes dèrmics (acne, dermatitis...)
- estats de fatiga mental i/o física

### **Pol·len**

Recol·lectat per les abelles per a l'alimentació de les seves cries, és un dels grans elements de la dietètica actual, el gran polivitamínic regulador i compensador de les mancances en l'alimentació quotidiana. El pol·len és ric en vitamines, hormones, minerals, aminoàcids, àcids grassos essencials, etc. La seva composició es pot generalitzar en un 63% de component glucídica, un 18% de component proteic i un 7% de component lipídic.

El consum de pol·len, de manera continuada, sembla que provoca benestar i una activació generalitzada de l'organisme; l'activitat intel·lectual es veu reforçada, es redueix la sensació de fatiga i augmenta la gana. De tal manera que el pol·len estimula totes les funcions del cos humà.

### **Gelea reial (liofilitzada i fresca)**

És el producte secretat per les glàndules faríngies de les abelles obreres nodrises. Té aspecte blanquinós, consistència gelatinosa, sabor calent, àcid i lleugerament endolcit. És l'alimentació exclusiva de totes les larves fins al tercer dia de la seva existència, de les larves escollides per ser reines i de la reina durant tota la seva vida.

La gelea reial conté: aigua, a l'entorn d'un 66%; un 12% de proteïnes, una gran part de les quals, en forma d'aminoàcids lliures i combinats; un 9% d'hidrats de carboni; un 6% de greixos; vitamines B1, B2, B3, B5, B6, biotina, àcid fòlic, i en menor quantitat, B12, A, C, D, i E; minerals i oligoelements: calci, coure, ferro, fòsfor, potassi, silici.

La gelea real és un aliment natural que estimula l'organisme i permet la millora de l'estat general en facilitar l'activitat cel·lular. Així mateix, reforça les defenses, actuant com a preventiu de les malalties infeccioses i augmentant la resistència a l'esforç.

Les indicacions són molt variades:

- La persona sana mantindrà un millor rendiment físic i mental en situacions normals i, sobretot, en èpoques d'estrès.
- En cas de malaltia i, juntament amb altres tractaments, contribuirà al restabliment de la salut. Són indicacions particulars en aquest sentit:
  - Anorèxia, falta de gana
  - Estats depressius menors
  - Trastorns de la memòria
  - Cansament generalitzat
  - Certes alteracions de la pell (seborrea)

### **1.6.6. Complementos alimentosos i sistema genitourinari**

L'aparell genitourinari o urogenital està format pel sistema urinari, que és comú en els dos sexes, i per l'aparell genital masculí i femení.

Els aparells urinari i genital tene diferents funcions, però, anatòmicament, tenen unes relacions molt estretes, a més de tenir un origen embrionari comú.

En l'home, l'aparell urinari i el genital comparteixen el conducte de la uretra, per excretar tant el semen com l'orina.

### **Nutrients coadjuvants en cistitis**

Les infeccions del tracte urinari afecten més de la meitat de les dones al llarg de tota la seva vida.

Les dones són més propenses a patir infeccions del tracte urinari que els homes, en part perquè les seves uretres són més curtes. Els homes, a més, tenen un altre factor a favor seu, un inhibidor de creixement bacterià segregat per les glàndules de la pròstata que evita l'adhesió de bacteris.

#### **a) D-manosa**

La D-manosa és un sucre estructuralment semblant a la glucosa que es troba en baies com els nabius, préssecs, pomes i algunes altres plantes.

En el 90% dels casos, la infecció urinària és causada per *Escherichia coli*, que és un habitant del tracte intestinal humà, però que pot migrar fàcilment a través de la zona anogenital a la vagina i al tracte urinari.

En el tracte urinari, la D-manosa s'uneix a l'*E. coli* i evita les capacitats adhesives/invasives d'aquest bacteri degudes a les fímbries que posseeix. D'aquesta manera es preserva el benestar del sistema urinari i pot contribuir a evitar infeccions de repetició.

### **Nutrients en la síndrome premenstrual i dismenorrea**

La síndrome premenstrual i la dismenorrea es caracteritzen per una combinació de símptomes cíclics que es produeixen durant la fase lúcia del cicle menstrual i l'inici de la menstruació. Els símptomes clàssics comencen de set a deu dies abans de la regla, s'aguditzen dos o tres dies abans i disminueixen el dia anterior a la menstruació o al llarg del primer dia. Els símptomes més comuns són distensió abdominal, tensió mamària, canvis d'humor i dolor muscular generalitzat.

#### **a) Oli d'onagra**

*Oenothera biennis* (onagra) pertany a l'ordre de les myrtifolia, de la família de les onagràcies. En l'oli de les seves llavors s'ha pogut comprovar la presència d'una considerable proporció de l'àcid gras poliinsaturat, l'àcid gamma-linolènic (GLA), considerat molt important per la seva acció precursora de les prostaglandines antiagregants plaquetàries. L'efecte dels AGE és molt important en el sistema immunitari, en el cardiovascular, en el creixement i en l'equilibri hormonal.

La síntesi de prostaglandines es fa per mitjà dels AGE; l'àcid linoleic es transforma en GLA, i aquest, després de transformar-se en àcid di-homo gamma-linolènic (DGLA), genera les prostaglandines PGE-1 de marcada acció antiinflamatòria.

L'oli d'onagra, pel seu contingut en GLA i el seu efecte antiinflamatori, és molt útil en la síndrome premenstrual i en les alteracions derivades de la síndrome dels ovaris poliquístics.

Hi ha altres olis vegetals rics en GLA que també poden ser útils en la mateixa indicació com l'oli de borraja o l'oli de llavors d'*Echium*.

## **b) Vitamina B6**

Alguns estudis relacionen la deficiència de vitamina B6 amb una major probabilitat de desequilibris emocionals durant la síndrome premenstrual. La vitamina B6 és un enzim clau en la síntesi de neurotransmissors com la serotonina. Per això alguns estudis suggereixen que una deficiència de vitamina B6 podria causar desequilibris emocionals.

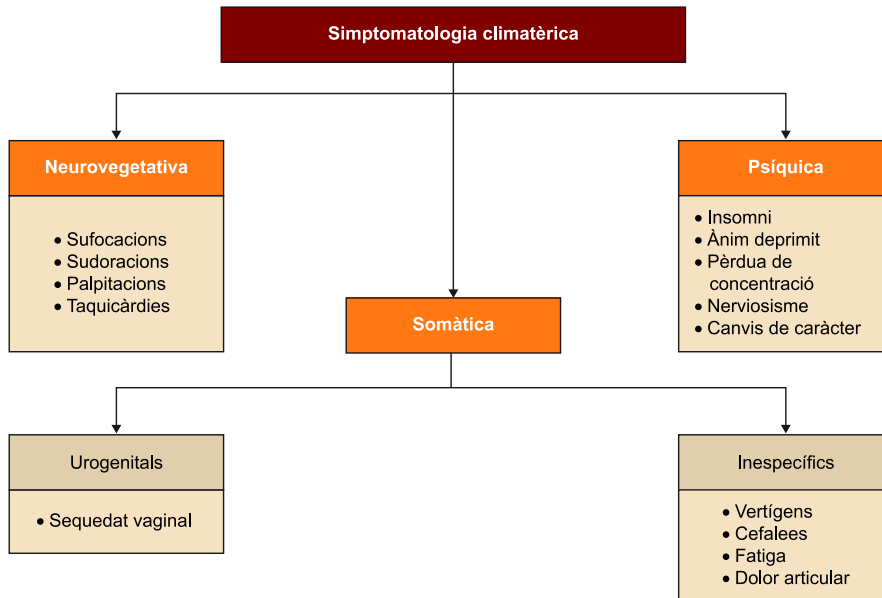
## **Menopausa i simptomatologia climatèrica**

La menopausa és definida com el cessament permanent de la menstruació, determinat de manera retrospectiva després de dotze mesos consecutius d'amenorrea sense causes patològiques. Es tracta, per tant, del fet concret de l'última menstruació, que dona començament a una etapa extremament important per a la vida de la dona, tant pel llarg període que actualment representa un terç de la vida, com per les modificacions fisiològiques que se li associen.

Climateri, però, és un terme referit al període de transició dels últims anys de l'etapa reproductiva, que s'inicia amb la desaparició progressiva de la funció ovàrica.

Tots dos processos estan marcats per la disminució gradual de la secreció estrogènica i diverses alteracions hormonals relacionades. A llarg termini, es desenvolupen una sèrie de quadres metabòlics alterats, tant ossis com cardiovasculars, per la qual cosa els ingredients vistos en els sistemes anteriors poden ser d'utilitat (veure esquema 3).

Esquema 3: Síntomes de la simptomatologia climatèrica



Font: Elaboració pròpia

### a) Fitoestrògens

Els fitoestrògens són compostos no esteroides amb capacitat per unir-se en l'organisme a receptors estrogènics, especialment als  $\beta$ , actuant, per similitud estructural, com estrògens de baixa potència presents de manera natural en alguns productes vegetals com llegums, cereals i hortalisses. Tots aquests fitoestrògens s'agrupen en famílies en funció de la seva similitud estructural. D'aquesta manera, hi ha isoflavonoides, incloent-hi les isoflavones (que es troben preferentment en les faves de soja) i els cumestans (a l'alfals i les cols), els lignans (als cereals) i les lactones de l'àcid resorcílic. D'entre ells, les de major ús clínic i les que han estat objecte de major nombre d'estudis són les isoflavones.

### b) Àcids grassos essencials omega-3

Amb l'arribada de la menopausa, l'efecte protector dels estrògens a nivell cardiovascular desapareix. Les dones postmenopàusiques tenen les concentracions de triglicèrids més altes que les premenopàusiques. Els nivells elevats de triglicèrids s'associen amb malaltia cardiovascular, especialment en les dones, i el consum addicional d'àcids grassos omega-3 (EPA i DHA) pot exercir un efecte protector.

També hi ha dades que suggereixen que l'EPA i el DHA serien eficaços en el tractament dels símptomes vasomotors (fogots i sudoracions) de la menopausa. El mecanisme pel qual aquests àcids grassos exerceixen aquest efecte estaria relacionat amb la transmissió serotoninèrgica.

### 1.6.7. Complementos per a la pell, ungles i cabell: nutricosmètics

La pell és l'òrgan més gran del cos. Si tenim en compte les seves dimensions, la pell de mitjana pot arribar a fer 2 m<sup>2</sup>, depenent de l'alçada, fins i tot més. La pell actua com a barrera protectora que aïlla l'organisme del medi que l'envolta, protegint-lo i contribuint a mantenir íntegres les seves estructures, alhora que actua com a sistema de comunicació amb l'entorn. Es renova constantment, de manera que requereix que li aportem nutrients que són essencials per a una pell saludable.

A mesura que envellim, la pell pateix petits i inevitables canvis que provoquen manca de flexibilitat, densitat i to, produint-se una pèrdua d'elasticitat i fermesa natural. Els canvis hormonals, la deshidratació, la radiació solar o l'estrès, són alguns dels principals factors que acceleren aquesta degradació.

Els nutrients més importants per mantenir una pell sana són els antioxidants, els àcids grassos essencials i una bona aportació de vitamines i minerals.

#### Vitamines i minerals

Els micronutrients com les vitamines i els minerals contribueixen a la protecció davant del dany oxidatiu i a la millora de la qualitat de la pell. La vitamina C contribueix a la formació del col·lagen, imprescindible per a donar fermesa a la pell. L'organisme no pot produir col·lagen sense el suport de l'àcid ascòrbic, i els raigs UV deterioren la seva estructura i producció. Per aquest motiu, una conseqüència de prendre el sol en excés sense una nutrició i una fotoprotecció correctes, és l'aparició d'arrugues i flacciditat de la pell de forma primerenca. Els carotenoides, pigments orgànics presents en els vegetals, també tenen un paper important en actuar com a antioxidants, protegint les cèl·lules i teixits davant del dany provocat pels radicals lliures, i exerceixen una activitat de fotoprotecció. Entre els principals carotenoides trobem el betacarotè (amb acció provitamínica A), el licopè, la luteïna, la zeaxantina i l'astaxantina.

En relació amb els minerals, el zinc, el seleni i el coure són els que acumulen major evidència en la protecció de la pell. El zinc és cofactor de l'enzim antioxidant superòxid dismutasa. Contribueix al manteniment de les ungles, dels cabells i de la pell en condicions normals, així com a la protecció de les cèl·lules davant del dany oxidatiu. El seleni és cofactor d'un altre enzim antioxidant, el glutatió peroxidasa, enzim implicat en la protecció de l'ADN contra l'estrès oxidatiu produït pels raigs ultraviolats. El coure és un oligoelement que actua com a cofactor de l'enzim tirosinasa, de manera que contribueix a la pigmentació normal de la pell (bronzejat). També contribueix, al costat de la vitamina C, al manteniment i reparació del teixit connectiu.



Declaracions de propietats saludables aprovades per la Comissió Europea en el Reglament UE 432/2012

<b>Nutrients</b>	<b>Declaracions de propietats saludables aprovades</b>
<b>Vitamina C</b>	Protecció de les cèl·lules davant del dany oxidatiu.
	Contribueix a la formació de col·lagen per al funcionament normal de la pell.
<b>Vitamina E</b>	Contribueix a la protecció de les cèl·lules davant del dany oxidatiu.
<b>Biotina</b>	Contribueix al manteniment de la pell en condicions normals.
<b>Niacina</b>	Contribueix al manteniment de la pell en condicions normals.
<b>Riboflavina</b>	Contribueix al manteniment de la pell en condicions normals.
	Contribueix al manteniment de les mucoses en condicions normals.
<b>Vitamina A</b>	Contribueix al manteniment de la pell en condicions normals.
<b>Coure</b>	Contribueix al manteniment del teixit connectiu en condicions normals
	Contribueix a la pigmentació normal de la pell i el cabell.
<b>Zinc</b>	Contribueix al manteniment de les ungles, dels cabells i de la pell en condicions normals, així com a la protecció de les cèl·lules davant del dany oxidatiu.
<b>Iode</b>	Contribueix al manteniment de la pell en condicions normals.

## Col·lagen

El col·lagen és una proteïna essencial i estructural que garanteix la cohesió, l'elasticitat i la renovació dels teixits connectius, que inclouen la pell, el cartílag i els ossos. En la composició del col·lagen trobem els aminoàcids següents: lisina, prolina, glicina i hidroxiprolina.

Amb l'edat, la producció del col·lagen es redueix de manera natural i comencen a deixar-se veure els primers signes de l'envelliment. La pèrdua de col·lagen, que s'inicia a partir dels trenta anys i s'accelera en arribar als quaranta, afecta tots els teixits connectius, com la pell, les articulacions i els ossos.

Perquè la proteïna de col·lagen que es troba en aliments i complements pugui ser utilitzada pel cos, primer s'ha de digerir, i després absorbir a través de l'intestí a la sang. La digestió del col·lagen de la dieta és sovint incompleta, i en alguns casos resulta en cadenes peptídiques molt llargues i de difícil absorció.

Al mercat hi ha prou varietat de complements alimentosos a base de col·lagen (origen boví i marí) en la composició. Per a una millor absorció i biodisponibilitat dels teixits, aquest col·lagen s'ha de presentar hidrolitzat (predigerit). Els productes a base de col·lagen normalment també van acompanyats d'altres

ingredients que actuen en sinergia, com la vitamina C o l'àcid hialurònic. Per notar uns efectes en la pell i en les articulacions, es requereix una ingesta mitjana de 5-10g/dia durant tres mesos.

### **Oli de borratja**

Procedent de la planta *Borago officinalis*, l'oli de borratja es caracteritza per la seva riquesa en àcids grassos poliinsaturats, àcid linoleic, àcid oleic i àcids grassos monoinsaturats. L'oli de les llavors s'obté per premsat en fred mitjançant un procés delicat i precís. És una font natural molt rica en àcid gamma-linolènic (GLA), que prové de l'àcid linoleic; és precursor de les prostaglandines de la sèrie E1.

La metabolització cap a les prostaglandines E1 es veu afavorida per la presència de vitamina C, niacina i zinc.

La correcta elasticitat cel·lular s'aconsegueix gràcies a la presència dels àcids poliinsaturats en la membrana, que proporcionen un estat de fluïdesa òptim.

La prostaglandina E1 procedent del GLA és la que es manifesta com una molècula reguladora de diferents processos en l'organisme. Alguns d'aquests són:

- efecte regulador dels estrògens, progesterona i prolactina (síndrome premenstrual)
- afavoreix l'elasticitat dèrmica
- influència l'alliberament de neurotransmissors cerebrals
- acció vasodilatadora
- acció antiagregant plaquetari
- trastorns dèrmics de causa metabòlica

### **Oli de germen de blat**

Procedent de la gramínia anual *Triticum sativum* per pressió en fred del germen del fruit. Aquest oli que s'obté concentra un gran nombre dels compostos liposolubles del gra, especialment la vitamina E (alfa-tocoferol), la provitamina A (betacarotè) i els àcids grassos poliinsaturats essencials (linoleic, linolènic).

El component lipídic del germen de blat no és gaire elevat, per la qual cosa la seva extracció obliga a consumir grans quantitats de germen per obtenir un rendiment òptim. Aquest component té lecitina, àcids grassos essencials i, especialment, vitamina E.

L'oli de germen de blat es considera la font natural més important en vitamina E.

Les propietats de l'oli de germen de blat es fonamenten en l'elevat contingut en vitamina E. Aquesta vitamina és la que més relació té amb la bona salut dels sistemes hormonals relacionats amb la reproducció humana. La propietat més important de la vitamina E és el seu paper com a agent antioxidant lipídic. Això redunda en una marcada acció de antienvelliment cel·lular en protegir les membranes d'oxidacions nocives (formació de peròxids). L'espectre de protecció oxidativa de la vitamina E és extensible a altres vitamines liposolubles, hormones, enzims i, lògicament, als àcids grassos essencials.

La vitamina E és un component per a la correcta funció cel·lular i tissular. La gran aportació en vitamina E de l'oli de germen de blat el fa recomanable per a:

- prevenció de l'oxidació de les membranes cel·lulars
- prevenció dels símptomes d'envelliment
- mala regulació de la irrigació sanguínia
- tonificar els teixits musculars

### Fitoquímics

Una excessiva exposició al sol, sobretot a l'estiu, que és quan els raigs UV són més intensos, pot provocar un increment del dany oxidatiu i accelerar l'envelliment de la pell (fotoenvelliment).

Les estratègies en fotoprotecció per prevenir el fotoenvelliment cutani inclouen agents orals i tòpics que actuen com a filtres solars o contraresten els efectes de la radiació UV en l'ADN, milloren l'equilibri antioxidant cel·lular, les vies de transducció de senyals i la immunologia. Molts d'aquests agents són derivats fitoquímics de les plantes com flavonoides, carotenoides, vitamines C i E, entre d'altres. Dins del grup dels flavonoides hi ha els polifenols i les catequines que inclouen les isoflavones, antocianines i proantocianidines. Es troben en el te verd, el cacau, raïm/vi, la soja, la magrana, els nabius i *Polypodium leucotomos*. Dins d'aquest grup podem destacar les catequines del te verd que milloren la hidratació, la densitat, l'elasticitat i disminueixen la pèrdua d'aigua transepidermíca. El seu consum regular contribueix a la fotoprotecció contra la radiació ultraviolada. En el grup dels fitoquímics no-flavonoides, trobem els àcids fenòlics i estilbens com la cafeïna i el sulforafà de la família de les bràssiques. A més, hi ha altres derivats fitoquímics com baicalina, flavanogenol, extracte de gerd i *Photomorphe umbellata* amb activitat fotoprotectora davant la radiació UVB. Tots aquests fitoquímics es poden incorporar a la nostra alimentació i consumir-se de manera rutinària o de forma concentrada en complements alimentosos.

#### 1.6.8. Complementos alimentosos i sistema ocular

L'òrgan de la visió és un sistema complex que permet la realització de l'acte visual. Aquest consta de quatre etapes diferenciades:

- 1) Formació de la imatge en la retina a través del sistema òptic (còrnia, humor aquós, cristal·lí i humor vitri).
- 2) Creació de l'impuls nerviós.
- 3) Transmissió de l'impuls nerviós a través del nervi òptic.
- 4) Interpretació de l'impuls nerviós, en l'escorça cerebral.

Tant durant l'etapa de desenvolupament fetal com en l'edat adulta, preservar les estructures neuronals que permeten la transmissió de l'impuls nerviós és clau per a obtenir i conservar la màxima agudeses visual. D'aquestes estructures hem de destacar, per la seva importància en la transmissió de l'impuls nerviós, la membrana de les cèl·lules nervioses i la seva composició en fosfolípids i àcids grassos poliinsaturats.

### Vitamina A

La vitamina A afavoreix la formació i el manteniment de teixits tous i ossis, de les membranes mucoses i de la pell. Es coneix també com retinol, ja que genera els pigments a la retina.

Aquesta vitamina té un paper important en el desenvolupament d'una bona visió, especialment davant la llum tènue. També es pot requerir per a la reproducció i la lactància.

### Carotenoides

Els carotenoides són hidrocarburs poliènics sintetitzats per les plantes i algues, constituint una gran família de compostos vegetals (més de seixanta) a la natura.

Aquests compostos químics naturals tenen un important paper vital, així com un interessant valor nutricional. Dins dels carotenoides podem trobar dues grans famílies: els carotens i les xantofil·les. En el següent quadre es mostren els més importants dins dels complementos alimentosos.

	Provitamínics	No provitamínics
<b>Carotens</b>	$\alpha$ -carotè	Licopè
	$\beta$ -carotè	Fitoè
	$\gamma$ -carotè	Fitofluè
<b>Xantofil·les</b>	$\beta$ -criptoxantina	Luteïna
		Zeaxantina

Font: Elaboració pròpia

	<b>Provitamínics</b>	<b>No provitamínics</b>
		Cantaxantina
		Astaxantina

Font: Elaboració pròpia

Els carotenoides són coneguts per les seves utilitats com a colorants naturals, responsables de l'àmplia gamma de colors: groc, verd, vermell, taronja.

Els pigments luteïna i zeaxantina són components importants per a la preservació de l'agudesia visual. La seva concentració més elevada es troba a la màcula, o part central de la retina, que conté la màxima quantitat de cèl·lules fotoreceptores, els cons i els bastons. La seva principal funció és la de protegir aquestes cèl·lules de l'agressió produïda pels radicals lliures d'oxigen que es formen per l'impacte de la llum. Els estudis observacionals que s'han efectuat indiquen que una dieta alta en luteïna i zeaxantina podria reduir tant el risc de cataractes com la degeneració macular associada a l'edat.

### **Omega-3: DHA**

Els àcids grassos poliinsaturats de cadena llarga (EPA i DHA) són components estructurals de tots els teixits i són indispensables per a la síntesi de les membranes cel·lulars. A la retina, el DHA constitueix el 60% dels àcids grassos poliinsaturats. El DHA en els fosfolípids de membrana forma part dels fotoreceptors de la retina i en les terminacions sinàptiques.

Els àcids grassos poliinsaturats dels fotoreceptors de la retina augmenten la seva capacitat de processament de l'estímul lluminós, per tant les persones que tenen un dèficit d'aquests àcids grassos requereixen major estímul lumínic per provocar el mateix nivell de resposta fotoelèctrica que aquelles persones amb els nivells adequats d'EPA i DHA.

## 2. Plantes medicinals i fitoteràpia

### 2.1. Introducció

Les espècies vegetals han constituït, a més d'aliment, el primer remei als problemes de salut inherents a la condició humana. L'ús de les espècies vegetals medicinals amb la finalitat de prevenir, alleujar o curar els trastorns de salut és tan antic com la humanitat.

Les plantes medicinals d'ús tradicional van ser la base principal de la medicina de la Grècia clàssica i de la medicina àrab. Malgrat el gran obscurantisme de l'edat mitjana, el seu estudi científic es reprèn al Renaixement (segles XV i XVI) i, després del descobriment d'Amèrica, la farmacopea es veu notablement ampliada amb les espècies vegetals procedents d'aquest continent.

A partir del segle XVI, la botànica cobra un gran impuls, comencen a conrear-se jardins botànics amb la finalitat d'estudiar i classificar les plantes i anotar les virtuts atribuïdes a cada espècie estudiada. A finals del segle XVIII, la medicina va comptar amb un important coneixement de les espècies vegetals d'ús medicinal i es comencen a conèixer els mecanismes d'acció. En el mateix segle, es dona un gran pas en el desenvolupament científic de la medicina en general i de l'ús terapèutic de les espècies vegetals en particular, amb l'aparició de la farmacognosia<sup>6</sup> (Seydler, *Analecta Pharmacognostica*, 1815). Gràcies al desenvolupament d'aquesta ciència, conjuntament al de la química, la biologia i altres ciències naturals, es va començar a conèixer la composició química de les drogues d'origen natural, quines eren les seves substàncies actives i els seus mecanismes d'acció, i es va millorar el coneixement de la composició del cos humà i animal, indispensable per a poder estudiar els mecanismes de la malaltia i de les drogues utilitzades per al seu alleujament o curació.

<sup>6</sup>Farmacognosia és la ciència que s'ocupa de l'estudi de les drogues i els principis actius d'origen natural: vegetal, microbià (fongs, bacteris) i animal.

Encara que simplificant-ho extremament, es pot dir que al segle XIX, l'aïllament dels components més actius de les drogues vegetals, la fita històrica dels quals va marcar Derosne en aïllar de l'opi el que es va anomenar la "Sal de Derosne" o narcotina, el 1803, i la síntesi industrial de l'àcid acetilsalicílic empresa per Félix Hoffmann (químic de la casa Bayer) el 1893, són fets destacats i emblemàtics que van marcar els inicis de la farmacologia de síntesi, el desenvolupament de la qual culminaria en les importants molècules fruit de la investigació duta a terme durant el passat segle XX i fins als nostres dies.

Des de l'eclosió dels fàrmacs de síntesi que forma la base de la terapèutica oficial dels països occidentals, les plantes considerades medicinals han constituït i constitueixen una font valuosíssima de principis actius i de model per a la síntesi o hemisíntesi química de nombrosos i importants medicaments,

com l'esmentada aspirina (derivada de l'estudi de l'ús de l'escorça de salze i de la ulmària), la morfina (a partir de la rosella de l'opi), la colquicina (del còlquic), la digoxina (de la digital), etc., i ja en temps més actuals poderosos quimioteràpics: vincristina i vinblastina (de la vinca de Madagascar), el taxol (del teix) o, per posar un altre exemple, les revolucionàries estatines originàriament procedents de diversos fongs que, tot i que botànicament constitueixin un regne propi, a efectes pràctics d'ús terapèutic s'engloben en la definició de substàncies vegetals d'ús en fitoteràpia.

No obstant això, a partir de l'eclosió i gran desenvolupament de la medicina de síntesi, amb molècules actives de característiques ben definides i patentables, l'ús de les plantes medicinals (de composició complexa, indicacions múltiples i mecanismes d'acció no sempre ben coneguts) va quedar relegat durant molts anys davant la comunitat científica a un discret segon pla i en moltes ocasions banalitzat i estigmatitzat sota la consideració de "remei casolà". No obstant això, l'ús de les plantes medicinals ha seguit tenint un lloc, i en països europeus desenvolupats com Alemanya o França ha conviscut normalment amb els medicaments de síntesi. Al nostre país, després d'uns anys de relegació ha tornat a ressorgir i en l'actualitat, com veurem, té un ampli ús poblacional i és "redescoberta" pels professionals de la salut en benefici de tothom.

Cal tenir en compte que els principis actius aïllats de les espècies vegetals amb acció farmacològica potent no es consideren dins la fitoteràpia, ja que aquesta ciència es basa principalment en la utilització de drogues vegetals i productes extractius dotats de marges terapèutics amplis i, en general, amb menys i més lleus efectes secundaris que els fàrmacs de síntesi. Tot i que no s'ha de caure en l'habitual mite, propiciat per l'estigma de "remei casolà", que allò natural és sinònim d'innocu, ja que moltes de les espècies vegetals d'ús medicinal no estan exemptes d'interaccions amb medicaments i poden estar contraindicades en determinats estats de salut o fisiològics (com l'embaràs o la lactància). La fitoteràpia, per tant, ha de situar-se en el seu lloc just, és a dir, el tractament eficaç i segur d'afeccions lleus o moderades i d'afeccions cròniques susceptibles de ser tractades amb plantes medicinals en què pugui ser un tractament coadjuvant i suau d'utilitat.

L'objectiu principal d'aquest capítol és crear les bases del coneixement de les plantes medicinals i el seu ús fitoterapèutic, que permetin un maneig eficaç i segur i que estimulin ampliar-ne l'estudi.

## 2.2. Definicions

### Planta medicinal o espècie vegetal medicinal

És aquella que, en un o més dels seus òrgans, conté substàncies que poden ser utilitzades amb finalitats terapèutiques (curatives) o preventives o que són precursoras per a la semisíntesi quimicofarmacèutica (OMS).

### Droga vegetal o substància vegetal

La constitueixen les plantes, principalment senceres, fragmentades o tallades, les parts de plantes, algues, fongs i líquens no tractats, normalment en forma seca però també frescos. Determinats exsudats que no han estat sotmesos a un tractament específic es consideren també substàncies vegetals. Les substàncies vegetals es defineixen precisament per la part de la planta utilitzada i la denominació botànica d'acord amb el sistema binomial que inclou gènere, espècie, varietat i autor.

Es refereix a la part utilitzada en terapèutica, que conté els principis actius, per exemple: fulles, tiges, arrels, fruits, escorces, exsudats, o en alguns casos la planta sencera.

És molt important considerar la droga o substància vegetal utilitzada, ja que una mateixa planta pot tenir diferents drogues o substàncies vegetals d'acció diferent.

Per exemple: el taronger (*Citrus aurantium L*) té dues drogues vegetals diferents i ben definides:

- *Citrus aurantium L. ssp. amara* Engl., epicarpi i mesocarpi. El pericarpi i mesocarpi (escorça) dels fruits s'ha emprat popularment pel seu contingut en oli essencial i principis amargs com a digestiu. Els extractes de l'escorça dels fruits immadurs del taronger de varietat amarga s'empen, pel seu contingut en una substància anomenada sinefrina (amina simpaticomimètica), com a termogènics i supressors de la gana, com a coadjuvant en dietes d'aprimament.
- *Citrus aurantium L. ssp. amara* Engl., flor. La flor (flor de taronger) conté flavonoides i oli essencial i s'empra com a sedant suau a causa dels efectes depressors de l'oli essencial sobre el sistema nerviós central.

La nomenclatura ha canviat en els últims anys, i l'EMA (Agència Europea del Medicament) parla de substància vegetal en lloc de droga vegetal, encara que són vàlides les dues nomenclatures.



### Principis actius/substància activa

Són les substàncies responsables de l'acció. Les drogues o substàncies vegetals de les plantes posseeixen diversos principis actius coneguts, acompanyats d'altres substàncies que poden no tenir acció medicinal coneguda, però que poden modular l'efecte dels principis actius.

### Preparats vegetals

Són els que s'obtenen sotmetent les substàncies vegetals a tractaments com l'extracció, la destil·lació, el premsat, el fraccionament, la purificació, la concentració o la fermentació. S'inclouen les substàncies vegetals triturades o polvoritzades, les tintures, els extractes, els olis essencials, els sucus espremuts i els exsudats tractats.

Alguns preparats vegetals poden utilitzar-se com a tals, per exemple en infusions o coccions (que són formes d'extracció), o els extractes líquids, que poden ser administrats en forma de gotes, i tots en general serviran de base per a la preparació de formes galèniques.

- **Tintures:** Es preparen macerant la planta seca trossejada o en pols amb alcohol (de 70° a 90°). Es poden utilitzar en forma de gotes (diluïdes en aigua o infusions) o per preparar altres formes galèniques (xarops, pomades, etc.)
- **Extractes fluids: hidroalcohòlics.** Es preparen per percolació de la planta seca trossejada en un solvent format per una barreja d'alcohol i aigua en diferents proporcions. **Aquosos:** Són els que s'obtenen després d'evaporar l'aigua d'un extracte hidroalcohòlic. **Glicòlics** o **hidroglicòlics:** El solvent d'extracció és el glicol (glicòlics) o una barreja de glicol i aigua (hidroglicòlics). **Glicerinat:** El solvent és una barreja de glicerina i aigua, en una proporció d'1:1, és a dir, la mateixa quantitat d'aigua que de glicerina.
- **Extractes tous:** S'elaboren a partir dels extractes fluids aquosos per evaporació en buit fins a consistència de massa espessa filant (15 a 25% d'humitat). S'utilitzen poc.
- **Extractes secs. Nebulitzats:** S'obtenen polvoritzant els fluids en gotetes molt fines (boira) que es dessequen instantàniament per calor. **Liofilitzats:** S'obtenen eliminant l'aigua per liofilització. Procés en fred.

### **DER d'un extracte**

És la relació entre la quantitat de substància vegetal utilitzada en la fabricació d'un extracte d'herbes i la quantitat d'extracte obtingut.

### **Exemple**

Extracte sec (DER 3,5:1), on 3,5 = quantitat relativa de la substància vegetal utilitzada; 1 = quantitat relativa d'extracte obtingut.

### **Olis essencials**

S'obtenen a partir dels vegetals que els contenen: la major part de les vegades per arrossegament amb vapor d'aigua (per destil·lació), altres vegades per expressió (escorça de taronja, llimona...) i més rarament, per incisió (càmfora líquida de Borneo).

### **Formes galèniques**

Són els productes finals destinats al consumidor elaborats a base de substàncies o preparats de plantes medicinals (comprimits, dragees, càpsules, xarops, pomades, etc.)

### **Fitoteràpia**

Ciència que estudia la utilització dels productes d'origen vegetal amb finalitat terapèutica, ja sigui per prevenir, atenuar o curar un estat patològic. La fitoteràpia entesa com a tal fa servir plantes medicinals d'ampli marge de seguretat i s'empra per al tractament de trastorns menors de salut o com a coadjuvant de tractaments mèdics. També és possible utilitzar-la per a patologies majors, però en aquest cas es fan servir sota criteri mèdic exclusiu.

### **Nota**

La fitoteràpia segueix principalment enclavada al mercat de l'autocura de la salut i els seus productes es troben en molt diverses categories que van des del medicament no subjecte a prescripció (publicitari o medicament tradicional a base de plantes (MTP)) fins a plantes, o productes de plantes, que, tot i ser d'ús medicinal, són posicionades com a complements alimentosos o simplement d'ús alimentari.

### 2.3. Hàbits de consum de plantes medicinals a Espanya

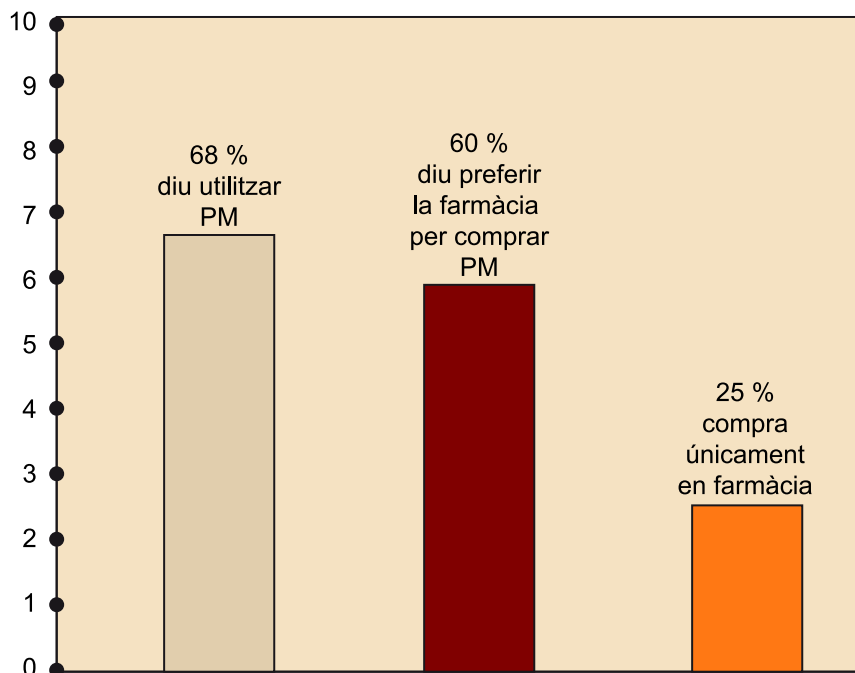
Segons els resultats de l'enquesta realitzada, el 2015, pel Centro de Investigación sobre Fitoterapia (INFITO) en 2.400 persones, **set de cada deu espanyols (68%) assegura utilitzar preparats de plantes medicinals per prevenir o curar alguna malaltia i/o millorar la seva salut.**

#### Hàbits de consum

Estudis anteriors (INFITO 2007/2008, INFARMA 2011<sup>7</sup>), van mostrar que les plantes medicinals i els seus productes es consumeixen principalment en autocura, freqüentment sense consell de professionals de la salut, amb informació de fonts dubtoses i per a múltiples problemes (trastorns digestius, problemes del sistema nerviós, hipertensió, colesterol, diabetis, problemes circulatoris, reumatisme i problemes articulars, i altres). Així mateix, prop del 30% d'enquestats han declarat fer-ne un consum diari. Quan s'ha preguntat per les fonts d'informació, les més citades són l'entorn familiar i d'amics (32%) i els mitjans de comunicació (revistes, seccions de salut de diaris, internet, etc.) (31%).

(7)<sup>n</sup> "Evolució de la demanda de fitoteràpia a les oficines de farmàcia. Resultats de les últimes enquestes realitzades". Vocalies de Plantes Medicinals i Homeopatia dels col·legis de la Corunya, Astúries, Barcelona, Madrid, Múrcia, Sevilla i Tarragona. Congrés INFARMA 2011.

Dades estudi INFITO, octubre 2015



Set de cada deu espanyols (68%) assegura utilitzar preparats de plantes medicinals per prevenir o tractar afeccions (2.400 persones enquestades). La majoria (60%) diu preferir la farmàcia per adquirir les plantes medicinals, però només el 25% compra únicament en farmàcia.

Recentment a Europa s'ha finalitzat el projecte PlantLibra. PlantLIBRA (acrònim de PLANT *food supplements: Levels of Intake, Benefit and Risk Assessment*) és un projecte cofinançat en el context del 7è Programa Marc de la UE. Té com a objectiu fomentar l'ús segur dels complementos alimentosos (Reial Decret 1275/2003 de complementos alimentosos) que contenen plantes o preparacions botàniques mitjançant l'augment de la presa de decisions basada en la ciència dels reguladors i els operadors de la cadena alimentària. PlantLIBRA està estructurat per desenvolupar, validar i difondre dades i metodologies per a l'avaluació de riscos i implementar la cooperació internacional sostenible. La cooperació internacional és necessària per garantir la qualitat de les plantes importades a la UE. (Ref. PlantLIBRA project. Consulta: 23-07-2014).

Aquest projecte ha desembocat en un estudi bastant consistent, on s'ha aprofundit en el consum de complementos alimentosos a base de plantes dins d'Europa (6 països).

L'estudi s'anomena "Usage of Plant Food supplements across Six European countries: findings from the PlantLIBRA Consumer survey" (Ref. A. Garcia-Alvarez; B. Egan; S. de Klein; L. Dima; F. M. Maggi i altres (març, 2014). "Usage of Plant Food Supplements across Six European Countries: Findings from the PlantLIBRA Consumer Survey." PLoS ONE (vol. 3, núm. 9, e92265. doi:10.1371/journal.pone.0092265) i es pot localitzar en la pàgina web de PLOS (*public library of science*), [www.plosone.org](http://www.plosone.org) amb la referència indicada.

Les conclusions de l'estudi estableixen que queda molt de camí encara per recórrer per poder tenir dades consistents de la realitat del consum de complementos alimentosos a base de plantes, així com de la conveniència pel que fa al seu risc i als seus beneficis.

### **Riscos de l'autoconsum**

El risc d'un autoconsum sense supervisió d'un professional de la salut ve determinat per tres paràmetres principals:

- a) Que el producte fitoteràpic no estigui indicat per al problema que pateix la persona que el consumeix (mala identificació del problema o mala informació de la planta).
- b) Que el producte fitoteràpic pugui interaccionar amb un medicament que el pacient estigui prenent per a un altre problema de salut
- c) Que el producte fitoteràpic estigui contraindicat per un altre problema de salut que pateixi qui el consumeix (per exemple, fulla de carxofera en pacients amb obstrucció de les vies biliars, altes dosis de regalèssia en hipertensos, etc.) o pel seu estat fisiològic (cimcífiga, ginseng, angèlica xinesa, o altres plantes contraindicades en l'embaràs).

Aquest tipus d'informació només es comunica en els productes fitoteràpics que tenen registre de medicament o de medicament tradicional a base de plantes (MTP) (vegeu apartat 5, legislació), però no en els productes que, podent contenir la mateixa droga o substància vegetal, es consideren complements alimentosos o aliments, ja que aquests no porten en el material de condicionament informació sobre indicacions ni precaucions d'ús.

En persones saludables i sense tractament farmacològic, el risc es redueix a l'apartat a), però en les persones amb malaltia i/o tractament crònic el risc és alt i pot venir per qualsevol dels tres supòsits, com es mostra en els resultats de l'"Estudi descriptiu de la dispensació de fitoteràpia en les farmàcies catalanes" (Alonso i Capdevila, 2003). En aquest estudi es van enquestar 11.787 pacients crònics de les quatre províncies catalanes, dels quals el 42,67% va afirmar consumir plantes medicinals i d'aquests el 41,15% per al mateix problema per al qual estaven sent tractats. Aquests resultats es van confirmar en un estudi posterior (Baulies, Torres, et al., 2007) dut a terme per un Equip d'Atenció Primària de Barcelona, que van mostrar que el 59,6% dels pacients enquestats prenen plantes medicinals i que, d'aquests, el 58% prenia simultàniament medicació crònica. El 74,8% dels pacients no havien consultat amb cap professional de la salut. El risc de possibles interaccions es va estimar en el 18% en els dos estudis, és a dir, un risc alt. No es van considerar les altres dues variables (planta inadequada o contraindicació per estat fisiològic o de salut).

#### 2.4. Penetració de les plantes medicinals en el mercat alimentari

En l'informe de resultats del Programa de Control de complements alimentosos (CA) 2013 dut a terme pel Departament de Salut del Govern Basc, es va trobar que un percentatge elevat (36%) dels productes revisats contenien en la seva composició ingredients a base de plantes d'ús medicinal. Aquestes es relacionen per ordre decreixent d'ús en els diferents productes a la taula 1.

Taula 1. Plantes d'ús medicinal trobades en els complements alimentosos considerats en l'informe sobre CA 2013 del Govern Basc

Nom comú	Nom científic
Valeriana	<i>Valeriana officinalis</i> L
Passionera	<i>Passiflora incarnata</i> L
Melissa	<i>Melissa officinalis</i> L
Anís	<i>Pimpinella anisum</i> L
Card marià	<i>Silybummarianum</i> (L.) Gaertner
Equinàcia	<i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench
Dent de lleó	<i>Taraxacum officinale</i>
Te verd	<i>Camelliasinensis</i>
Carxofera	<i>Cynara scolymus</i>

#### Bibliografia

M. J. Alonso i M. C. Capdevila (2005). "Estudi descriptiu de la dispensació de fitoteràpia en les farmàcies catalanes" (Consell Col. Farm. Catalunya, 2003). *Revista de Fitoteràpia* (núm. 5 (1) pàg. 31-39).

G. Baulies, R. M. Torres i altres (2011). "Hàbits de consum de plantes medicinals en un centre de salut de Barcelona". *Revista de Fitoteràpia* (núm. 11 (1), pàg. 43-51).

Nom comú	Nom científic
Regalèssia	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.
Fong Reishi	<i>Ganodermalucidum</i> (Leyss. ex. Fr.) Karst.

El 2014 es van publicar les dades de la primera Enquesta Europea<sup>8</sup> sobre el consum de Complementos Alimentosos a base de Plantes (CAP), amb participació del Parc Científic de Barcelona i la Universitat de Les Palmes de Gran Canària (ULPGC).

Entre els resultats principals cal destacar que:

- En el conjunt dels sis països es van notificar 1.288 productes comercials diferents, essent Itàlia i Espanya els països amb la major proporció de CAP notificats.
- En aquests productes es van poder identificar 491 ingredients d'origen vegetal diferents.

Aquest nombre de productes diferents demostra que hi ha un mercat dinàmic i un públic cada vegada més ampli que demanda i consumeix CAP.

Entre els patrons d'ús, cal destacar que:

- El 37,3% dels participants van afirmar que consumien CAP de "manera periòdica".
- El 22,2% van afirmar que en consumien quan no experimentaven una millora de la seva malaltia.

Les dues dades confirmen l'ús tradicional com a prevenció i com a complement a un tractament farmacològic.

A la taula 2 trobem les onze plantes d'ús més freqüent en el conjunt dels sis països.

Taula 2. Plantes d'ús més freqüent a la UE

Nom comú	Nom científic
Ginkgo	<i>Ginkgo biloba</i>
Onagra	<i>Oenothera biennis</i>
Carxofera	<i>Cynara scolymus</i>
Ginseng	<i>Panax ginseng</i>
Àloe	<i>Aloe vera</i>
Fonoll	<i>Foeniculumvulgare</i>

<sup>(8)</sup>L'enquesta es va realitzar com a part del projecte "PlantLIBRA" (acrònim de *PLANT Food Supplements: Levels of Intake, Benefit and Risk Assessment*). Hi van participar sis països europeus: Finlàndia, Alemanya, Itàlia, Romania, Espanya i el Regne Unit. El treball va durar quinze mesos i es van recollir dades provinents de 2.359 consumidors de CAP residents a vint-i-quatre ciutats europees (quatre de cada país) a través d'un qüestionari de cinquanta-vuit preguntes completat pels consumidors durant entrevistes personals. <<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0092265>>

Nom comú	Nom científic
Valeriana	<i>Valeriana officinalis</i>
Soja (isoflavones)	<i>Glycinemax</i>
Melissa	<i>Melissa officinalis</i>
Equinàcia	<i>Equináceapurplea</i>
Nabiu	<i>Vacciniummyrtillus</i>

A Espanya el complement alimentós de plantes més consumit és *Cynara scolymus* (carxofera).

Altres dades d'interès extretes de l'enquesta són:

- Les formes galèniques més freqüentment usades van ser les càpsules, comprimits, pastilles i dragees.
- Es consumeix una àmplia varietat de productes CAP, d'una àmplia varietat de fabricants i distribuïdors.
- El 83,7% dels entrevistats afirma que consumeix només un producte.
- El 51,5% dels productes que es consumeixen acostuma a contenir un sol ingredient.

## 2.5. Legislació aplicable i criteris de qualitat

Els productes a base de plantes poden acollir-se a la legislació de medicaments o a l'alimentària.

### a) Medicaments

Els medicaments a base de plantes tant de prescripció mèdica (destinats a patologies majors), com els que no requereixin prescripció mèdica (destinats a trastorns menors) han d'acollir-se a la normativa general dels medicaments [Llei 29/2006, de 26 de juliol, de garanties i ús racional de medicaments i productes sanitaris i el Reial decret 1345/2007 d'11 d'octubre (BOE 07/11/07), que recullen i traslladen la normativa europea de medicaments d'ús humà].

Hi ha una regulació especial per a **Medicaments Tradicionals a base de Plantes** (MTP) [RD 1345/2007 d'11 d'octubre (BOE 07/11/07), capítol IV, secció 4ª] que recull la possibilitat d'un registre simplificat per a aquells que compleixin les següents condicions:

"a) Que els medicaments tinguin indicacions apropiades exclusivament per a medicaments tradicionals a base de plantes, que per la seva composició i finalitat estiguin destinats i concebuts per a la seva utilització sense el control d'un metge a efectes de diagnòstic, prescripció o seguiment d'un tractament.

b) Que s'administrin sempre d'acord amb una dosi o posologia determinada.

c) Que es tracti de preparats per a ús per via oral, extern o per inhalació.

d) Que hagi transcorregut el període d'ús tradicional, consistent en un període mínim de trenta anys, els (mínim) quinze últims dels quals s'hagi utilitzat a la Unió Europea.

e) Que la informació sobre l'ús tradicional sigui suficient, que el producte demostrï no ser nociu en les condicions d'ús establertes i que l'acció farmacològica o l'eficàcia del medicament a base de plantes, es pugui deduir de l'experiència en la utilització tradicional."

## b) Aliments

L'article 51.3 de la Llei 29/2006, de 26 de juliol, de garanties i ús racional dels medicaments i productes sanitaris dicta que:

"Es podran vendre lliurement al públic les plantes, tradicionalment considerades medicinals i que s'ofereixin sense referència a propietats terapèutiques, diagnòstiques o preventives. Queda prohibida la seva venda ambulants".

Aquestes plantes s'hauran d'acollir a la regulació alimentària.

## Complements alimentosos

Haurien de poder acollir-se al Reial decret 1487/2009, de 26 de setembre relatiu als complements alimentosos, que en el seu text introductori indica:

"Hi ha una àmplia gamma de nutrients i altres elements que poden estar presents en els complements alimentosos, incloent-hi, entre altres, les vitamines, minerals, aminoàcids, àcids grassos essencials, fibra, diverses plantes i extractes d'herbes."

No obstant això, fins ara només s'han establert les normes específiques per a les vitamines i els minerals utilitzats com a ingredients en els complements alimentosos i fins a dia d'avui no s'han publicat les normes específiques relatives als complements a base de plantes, tot i que en el propi text s'especifica: "podent regular-se en una fase posterior, i una vegada es disposi de dades científiques adequades, les normes específiques relatives a altres nutrients i ingredients utilitzats com a ingredients en els complements alimentosos, com poden ser els aminoàcids, els àcids grassos essencials, la fibra i diverses plantes i elements vegetals".

Països europeus com Bèlgica, França, Itàlia, Alemanya, Irlanda, Regne Unit, Portugal i altres tenen normativa pròpia per als complements alimentosos a base d'espècies vegetals, de manera que es dona el cas que, a Espanya, en no tenir normativa pròpia, no es pot notificar la posada en el mercat nacional d'un complement alimentós a base d'espècies vegetals com a complement alimentós tret que aquest hagi obtingut aquest estatut en un altre país de la UE. Per aquesta circumstància, els nostres fabricants han d'anar a notificar els seus productes a un país europeu amb normativa al respecte i adquirir així aquest



estatus. Si un complement alimentós està autoritzat i comercialitzat legalment en un Estat membre, no es pot prohibir ni restringir el seu comerç en un altre estat membre. S'entén que el producte es comercialitza legalment i es tramita en aquests casos per reconeixement mutu.

### Espècies vegetals per a infusions d'ús en alimentació

El Reial decret, 3176/1983, de 16 de novembre, aprova la Reglamentació tecnosanitària per a l'elaboració, la circulació i el comerç d'espècies vegetals per a infusions d'ús en alimentació, considerant com a tals:

"aquelles espècies vegetals o les seves parts que, a causa de la seva aroma i sabor, característiques de l'espècie a què pertanyen, s'utilitzen en alimentació per la seva acció fisiològica o organolèptica".

Inclou espècies vegetals i les seves mesclades destinades a obtenir infusions per l'acció de l'aigua a temperatura d'ebullició sobre l'espècie vegetal, amb l'objecte d'extreure les seves substàncies solubles. També inclou aquells extractes solubles destinats a dissoldre's en aigua per reconstituir una infusió. Les espècies vegetals que poden acollir-se a aquesta normativa són les que s'especifiquen a la taula 3. S'ha afegit una columna amb l'acció fisiològica de cada planta que no es recull a la normativa.

Taula 3. Espècies vegetals incloses en el RD 3176/1983 d'espècies vegetals per a infusions alimentàries

Nom comú	Nom científic	Part de la planta utilitzada	Acció fisiològica
Anís estrellat	<i>Illicium verum</i>	Fruit	Carminativa. Facilita l'eliminació de gasos.
Anís verd	<i>Pimpinella anisum</i>	Fruit	
Berbena	<i>Verbena officinalis</i>	Planta i fulles	Digestiva, sedant suau
Camamilla	<i>Matricaria chamomilla</i>	Capítols florals	Digestiva
Camamilla romana	<i>Anthemis nobilis</i>		
Camamilla de Maó	<i>Santolina chamaeopsis</i>		
Eucaliptus	<i>Eucalyptus globulus</i>	Fulla	Aclareix les vies respiratòries
Farigola	<i>Thymus vulgaris</i>	Planta i fulles	Digestiva, facilita l'expectoració, redueix la tos.
Fonoll	<i>Foeniculum vulgare</i>	Fruit	Carminativa, digestiva
Gavarrera	<i>Rosa canina</i>	Fruit	Astringent (antidiarreic)
Hibisc	<i>Hibiscus sabdariffa</i>	Flor	Antioxidant, diürètica

Nom comú	Nom científic	Part de la planta utilitzada	Acció fisiològica
Mariallúisa	<i>Lippia citriodora</i>	Fulla	Digestiva, carminativa
Malva	<i>Malva sylvestris</i>	Fulla i flor	Demulcent (protectora de la mucosa digestiva)
Marduix	<i>Origanum majorana</i>	Planta	Digestiva
Melissa	<i>Melissa officinalis</i>	Full i planta	Digestiva, carminativa, sedant suau.
Menta	<i>Mentha piperita</i>	Fulla	Digestiva, carminativa
Poliol	<i>Mentha pulegium</i>	Fulla	
Romaní	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Fulla	Facilita la funció biliar
Sàlvia	<i>Salvia officinalis</i>	Fulla	Digestiva, antisudorífica
Sarsaparrella	<i>Smilax officinalis</i>	Arrel	Diürètica i sudorífica
Sàuc	<i>Sambucus nigra</i>	Flor	Diürètica
Tarongina	<i>Citrus aurantium</i>	Flor	Relaxant
Til·la	<i>Tilia argentea i officinalis</i>	Flor i bràctea	Sedant. Sudorífica

A la següent taula es resumeixen les categories actuals de productes de plantes medicinals a Espanya i la reglamentació que les regula.

Taula 4. Categories actuals de productes de plantes medicinals a Espanya

<b>Medicaments de plantes medicinals</b> RD 1345/2007 d'11 d'octubre (BOE 07/11/07)	<b>Amb registre de medicament, amb o sense recepta mèdica.</b> Autorització per indicacions (majors o menors) demostrades mitjançant estudis clínics amb el propi producte. <b>Medicaments objecte de publicitat destinada al públic</b> (antigues EFP). Indicacions limitades a símptomes menors susceptibles d'autocura.
<b>Medicaments tradicionals a base de plantes (MTP).</b> RD 1345/2007 d'11 d'octubre (BOE 07/11/07)	<b>Amb registre especial de medicament a base de plantes medicinals d'ús tradicional.</b> Indicacions limitades a l'ús tradicional en símptomes menors susceptibles d'autocura, indicats en la monografia corresponent de les publicades per l'EMA, o si no, d'una monografia autoritzada (OMS, ESCOP, etc.). Registre simplificat.
<b>Complements alimentosos.</b> Haurien de poder acollir-se al RD 1487/2009 de complements. La part relativa a plantes encara no s'ha desenvolupat. Alguns països tenen regulació pròpia.	<b>Quan ostenten legalment aquesta categoria en algun estat membre de la UE.</b> No poden al·legar cap indicació terapèutica, diagnòstica o preventiva, però sí certes al·legacions fisiològiques. <b>Categoria de complement alimentós.</b>
<b>Plantes per a infusió d'ús alimentari.</b> R. Decret 3176/83.	Plantes tradicionalment considerades medicinals, però destinades a un ús com a <b>beguda agradable</b> (infusió fruitívora) (te, menta, til·la, etc.) <b>sense al·legació de cap tipus.</b> <b>Categoria d'aliment.</b>

De moment, i fins que no hi hagi una normativa europea harmonitzada referent a això, podem trobar productes fets a base de les mateixes plantes considerats medicament tradicional a base de plantes (MTP) o complement alimentós a base de plantes (CAP). En el cas dels MTP, els medicaments van acompanyats

d'un prospecte que conté, a més de la informació sobre la composició quantitativa del preparat i dosi a administrar, la seva indicació terapèutica aprovada i precaucions que cal considerar (possibles contraindicacions, interaccions amb medicaments, efectes secundaris i precaucions d'ús); la seva qualitat, seguretat i eficàcia està supervisada per les autoritats sanitàries.

En el cas dels CAP, aquests han d'incloure la composició nutricional i la forma d'ús, però no poden fer esment (ni en el material de condicionament ni en la publicitat) a indicacions terapèutiques ni al·legacions de salut diferents de les permeses per la normativa alimentària. Tampoc inclouen informació sobre possibles contraindicacions, interaccions amb medicaments o efectes secundaris. El fabricant és l'únic garant de la qualitat i seguretat dels complements alimentosos a base de plantes.

## 2.6. Fitoteràpia en els diferents sistemes

En aquest apartat es descriuen les plantes medicinals d'ús en productes de fitoteràpia destinats a la prevenció o alleujament dels símptomes dels trastorns de salut que afecten diferents sistemes de l'organisme: cardiovascular (síndrome metabòlica), nerviós, digestiu, immune, osteomuscular, genitourinari, pell i fàneres i visió.

La fisiologia dels diferents sistemes ha estat descrita en el mòdul general de complements alimentosos. Després d'una breu introducció per a les patologies que afecten a cada sistema, s'inclouen taules amb les principals plantes utilitzades que inclouen informació sobre el nom comú, el nom científic, la part de la planta utilitzada (droga vegetal o substància vegetal), l'acció i les indicacions, les dosis considerades eficaces en les monografies i precaucions en el cas que n'hi hagi (contraindicacions, interaccions, efectes secundaris).

Per a una informació més àmplia sobre cadascuna de les plantes incloses en les taules es poden consultar les fonts que es ressenyen a continuació:

- EMA (Agència Europea del Medicament). L'EMA va crear un comitè específic per a l'estudi de les plantes medicinals: HPMC (Comitè de medicaments a base de plantes, CMBP en català) que és el que s'encarrega de preparar les monografies sobre les plantes per a ser utilitzades en el registre simplificat de Medicaments Tradicionals a base de Plantes o en alguns casos en el registre de medicaments d'ús ben establert, quan l'evidència té proves científiques més sòlides que l'ús tradicional. Les monografies i els informes d'expert per a cada planta objecte de monografia es pot consultar en el següent enllaç públic <[http://www.ema.europa.eu/ema/index.jsp?curl=pages/medicines/landing/herbal\\_search.jsp](http://www.ema.europa.eu/ema/index.jsp?curl=pages/medicines/landing/herbal_search.jsp)> (anglès)
- ESCOP (European Scientific Cooperative on Phytotherapy), representa les associacions nacionals de la medicina herbària o fitoteràpia a tot Europa. S'ocupa de revisar els usos terapèutics dels medicaments a base de plantes

i d'elaborar monografies sobre una revisió de la informació científica disponible dels usos terapèutics de les plantes medicinals. Es pot accedir a la informació en línia i a una *app* per a Android a través de la pàgina <<http://escop.com/>>, però l'accés a la informació completa no és gratuïta (anglès).

- WHO Monographs on Selected Medicinal Plants. L'Organització Mundial de la Salut ha elaborat també un seguit de monografies que es recullen en quatre volums sobre una selecció de plantes d'ús medicinal tradicional que recull també àmplia informació. Els quatre volums són accessibles a través del següent enllaç públic <<http://apps.who.int/medicinedocs/es/d/Js2200e/>> (anglès).
- Comissió E. Comissió creada pel Ministeri de Salut alemany per avaluar la seguretat i eficàcia de plantes amb utilitat medicinal i concedir a les que mostressin eficàcia i seguretat una llicència mèdica per ser prescrites a Alemanya. Va estar en funcionament de 1978 a 1994 i va publicar 380 monografies. Es pot accedir a la informació a través de l'enllaç públic <<http://buecher.heilpflanzen-welt.de/BGA-Commission-E-Monographs/0001.htm>> (anglès).

Un web molt útil és Fitoterapia.net, accessible des [www.fitoterapia.net](http://www.fitoterapia.net). Conté monografies actualitzades de cadascuna de les plantes en castellà. L'accés a la informació completa no és gratuït. Ara que s'ha aconseguit com a recurs, creus convenient indicar aquí aquesta circumstància?

### 2.6.1. Fitoteràpia en prevenció i tractament coadjuvant dels factors de risc de síndrome metabòlica

Com s'ha esmentat en el mòdul de complements alimentosos, la síndrome metabòlica engloba un conjunt d'alteracions metabòliques i factors de risc que augmenten la probabilitat que una persona pugui desenvolupar diabetis de tipus 2 (DM2) i/o patir una malaltia cardiovascular. Una alimentació adequada i la pràctica d'exercici moderat habitual són indispensables per controlar els factors de risc i alteracions principals (pressió arterial alta, dislipèmia, diabetis o prediabetis i obesitat abdominal). En aquest context certes plantes medicinals d'ús tradicional poden constituir un ajut ja sigui per si mateixes, combinades amb altres complements alimentosos, o com a complement dels tractaments farmacològics establerts pel metge.

A continuació es revisen les principals espècies vegetals amb acció beneficiosa en cada cas.

#### a) Plantes per al control de la hipertensió arterial

El tractament adequat de l'HTA ha d'establir-la sempre el metge especialista tenint en compte l'estat general de salut del problema i les possibles causes. El camp de la fitoteràpia es reserva per a la prevenció (o estabilització) en aquells

#### Una nota sobre la informació relativa a la dosificació informada en les taules

Es recullen les dosificacions i posologies de les principals monografies que, sovint, pel que fa a formes extractives s'indiquen per als extractes concrets inclosos en les monografies per MTP. Aquests no sempre coincideixen amb els extractes utilitzats pels fabricants de complements, motiu pel qual no és fàcil extrapolar les dosis dels productes amb les de les monografies que serveixen, a títol orientatiu, per poder comparar si les dosis utilitzades pel fabricant del complement estan en rangs adequats d'eficàcia o no. En l'apartat 7, de formes galèniques i criteris de qualitat, s'exposa informació més àmplia i exemplificada.

casos en què la pressió està en paràmetres de normal-alta o prehipertensió o en cas d'hipertensió de grau 1 (paràmetres ressaltats en gris a la taula 5), quan al pacient només se li han establert normes dietètiques i exercici moderat i regular.

Taula 5. Classificació de la hipertensió arterial (HTA) en adults

Xifres tensionals		Categoria ESC-ESH-SEC	Categoria JNC-VII
PAS (mmHg)	PAD (mmHg)		
< 120	< 80	Òptima	Normal
120-129	80-84	Normal	Prehipertensió lleu
130-139	85-89	Normal-alta	Prehipertensió
		Hipertensió	
140-159	90-99	Grau 1	Grau 1
160-179	100-109	Grau 2	Grau 2
> 180	> 110	Grau 3	Grau 2
> 140	< 90	HTA sistòlica aïllada	

Font: Adaptat de V. Bertomeu Martínez (2003). *Rev. Esp. Cardiol.* (vol. 56, núm. 10, pàgs. 940-943)

#### Notació

ESC: Societat Europea de Cardiologia; ESH: Societat Europea d'Hipertensió; SEC: Sociedad Española de Cardiología.  
 JNC-VII: Setè informe del Joint National Committee sobre la pressió arterial.  
 PAS: Pressió Arterial Sistòlica.  
 PAD: Pressió Arterial Diastòlica.

### Plantes més utilitzades amb acció sobre la hipertensió arterial i precaucions d'ús

Les plantes amb acció directa hipotensora més usades són: **all**, **boix** i **olivera** (taula 6). Sense prescripció i supervisió mèdica s'utilitzaran, com s'ha comentat, en casos de prehipertensió o hipertensió de grau 1, quan al pacient no se li ha prescrit tractament amb fàrmacs hipotensors, al costat de mesures dietètiques i recomanació d'exercici moderat o, sota supervisió, com a complement de tractament farmacològic per millorar la seva eficàcia quan no interfereixen amb aquest.

Altres plantes tenen efecte coadjuvant, i entre aquestes es troben les que tenen acció diürètica (taula 6) i les que tenen efecte sedant i ansiolític.

Els diürètics s'utilitzen àmpliament en el tractament de la hipertensió arterial per augmentar l'excreció de sodi, cosa que ajuda a reduir el volum de plasma i el volum extracel·lular i produeix una millora sobre els defectes hemodinàmics de la hipertensió. En aquest efecte s'involucra també el canal del potassi. Els diürètics vegetals tenen, en general, un efecte suau i tenen l'avantatge que a les dosis usuales no produeixen desequilibris electrolítics ja que aporten sals de potassi. Es poden utilitzar com a complementaris a medicaments hipotensors sempre que aquests no continguin en la seva composició diürètics de síntesi. Els diürètics vegetals no han d'administrar-se conjuntament amb diürètics de

síntesi, ja que la combinació podria conduir a un desequilibri electrolític. Els més utilitzats són: **bedoll**, **cua de cavall** i **ortosifó** (també anomenat te de Java) (taula 6).

Les plantes amb efecte sedant són útils i poden utilitzar-se com a complement de tractament farmacològic o de plantes hipotensores en aquelles persones la hipertensió de les quals es relaciona amb un estat d'estrès, nerviosisme o ansietat. Les més utilitzades són **rosella de Califòrnia**, **llúpol**, **passionera**, **valeriana**, **arç blanc** i **melissa**.

D'altra banda, en les persones amb hipertensió arterial i nivells alts de colesterol i/o triglicèrids en sang, les plantes amb acció hipolipemiant també exerceixen un efecte coadjuvant.

Una altra situació que cal tenir en compte en el pacient hipertens és la presa de fitoteràpia per altres afeccions, ja que algunes plantes (com el romaní o la regalèssia) a dosis altes o en ús prolongat poden pujar la tensió.

Es poden utilitzar de manera complementària amb els nutrients i complements alimentosos que s'han revisat en el mòdul anterior (Complements alimentosos).

#### Vegeu també

Aquestes plantes es revisen amb més detall en l'apartat 2.6.2 (Plantes medicinals amb acció sobre el sistema nerviós).

#### Vegeu també

Aquestes plantes es revisen en el següent apartat (b).

Taula 6. Plantes medicinals d'ús més freqüent indicades en hipertensió arterial

Nom comú, nom científic, família, part utilitzada	Compostos actius principals	Acció, indicacions	Dosificació segons monografies	Precaucions
<b>Plantes amb acció antihipertensiva</b>				
<b>All</b> <i>Allium sativum</i> L. ( <i>Amaryllidaceae</i> , <i>abansliliàcies</i> ), bulb	Compostos sofrats: al·liïna, aminoàcid sulfurat (1%) i altres compostos ensofrats derivats de la mateixa (ajoè, S-alil-cisteïna i altres)	Hipotensor suau. Hipocolesterolemiant i antiateromatós. Antiagregant plaquetari. diürètic. <b>Indicacions:</b> Prevenció d'arteriosclerosi. Hipertensió	<b>EMA:</b> Pols: 300 a 750 mg/dosi (900-1.380 mg/dia), en 3-5 preses. <b>ESCOP:</b> 4 a 12 mg d'al·liïna, 0,5-1 g de pols d'all dessecat (aprox. 1 gra d'all) <b>WHO:</b> All fresc, 2-5 g; pols, 0,4-1,2 g; oli: 2-5 mg; extracte, 300-1.000 mg o preparacions equivalents.	<b>Contraindicacions:</b> Embaràs, lactància. Hipertiroïdisme. Hemorràgies actives. Suspendre abans de cirurgia. <b>Interaccions:</b> Tractament anticoagulant (↑ el seu efecte). Antiretrovirals (↓ del seu efecte). ↑ l'efecte l'antihipertensiu lisinopril. <b>Efectes secundaris:</b> Olor de la suor i alè. Trastorns gàstrics. Al·lèrgies.
<b>Boix</b> <i>Buxus sempervirens</i> L. ( <i>Buxaceae</i> ), escorça i fulles. <b>Aquesta planta és d'ús tradicional popular però és perillosa.</b> S'inclou la informació únicament perquè encara s'utilitza en zones rurals i tradició herbolària. No s'han publicat estudis realitzats en humans.	Alcaloides esteroides	S'ha comprovat que els alcaloides esteroidals baixen la tensió arterial en animals <b>Indicacions exclusivament populars:</b> Hipertensió arterial. Artritis i gota. La Comissió E informa negativament sobre el seu ús per possibles casos de toxicitat, sobretot amb l'escorça.	<b>Popular:</b> Infusió: Una cullerada de cafè per tassa. Infusionar 10 minuts. Tres tasses al dia.	<b>Contraindicacions:</b> Embaràs i lactància pel seu contingut en alcaloides (possibles alteracions en el fetus i intoxicació del lactant) <b>Efectes adversos:</b> Reaccions al·lèrgiques. Vòmits, diarrea, espasme abdominal. A dosi alta, paràlisi, depressió respiratòria, coma i mort.

Nom comú, nom científic, família, part utilitzada	Compostos actius principals	Acció, indicacions	Dosificació segons monografies	Precaucions
<b>Olivera</b> <i>Olea europaea</i> L. ( <i>Oleaceae</i> ), fulla fresca o seca. És l'espècie vegetal més utilitzada com a antihipertensiva.	Heteròsids secoiridoïdes: oleuropeïna i derivats. Oleacina. Flavonoides.	<b>Acció antihipertensiva</b> ( <i>Oleuropeïna</i> i <i>oleacina</i> ) Diürètica. <b>Indicació:</b> Hipertensió arterial lleu.	<b>EMA:</b> Decocció 10 g de fulla fresca o 5 de fulla seca a 150 mL (bullir fins que el volum quedi en 100 mL). Prendre dues vegades al dia, matí i tarda. Infusió de fulla seca: 7-8 g en 150 mL. Deixar reposar 30 minuts. Prendre 3-4 vegades al dia. Extracte sec (6:1): 600 mg, fins a 3 vegades al dia. Pols: 200-275 mg, 3-5 vegades al dia, o 210-400 mg, 3 vegades al dia.	<b>Contraindicacions:</b> Embaràs i lactància, per falta d'estudis no utilitzar si no és sota supervisió mèdica. Precaució en al·lèrgics al pol·len d'olivera. <b>Interaccions i efectes secundaris:</b> No s'han descrit.

**Plantes amb acció diürètica més utilitzades en tractament complementari de l'HTA**

<b>Bedoll</b> <i>Betula</i> spp ( <i>Betulaceae</i> ), fulla	Flavonoides (hiperòsid, avicularina i altres derivats de la quercetina), derivats triterpènics. Sals potàssiques.	Diürètica, augmenta l'excreció d'aigua. <b>Indicació:</b> Augment de l'excreció d'aigua.	<b>EMA (adults):</b> Infusió (2-3 g en 150 mL) fins a 4 vegades al dia. Pols de fulla: 650 mg/dosi, 2 vegades al dia. Extracte sec aquós (3-8:1): 0,25-1 g, 4 vegades al dia. Extracte fluid aquós de fulla fresca (1:2-2,4): 15 mL, 2-3 vegades al dia.	<b>Contraindicacions:</b> Al·lèrgia al pol·len de bedoll Cardiopaties en què s'aconsella la reducció d'ingesta de líquids. En embaràs i lactància es desaconsella per falta de dades <b>Interaccions específiques i efectes secundaris:</b> No s'han descrit.
<b>Cua de cavall</b> <i>Equisetum arvense</i> L. ( <i>Equisetaceae</i> ), tiges estèrils	Sals minerals (silíciques, de potassi, de magnesi, alumini i manganès). Esterols, àcids fenòlics i flavonoides	<b>Diürètica suau.</b> Remineralitzant. <b>Indicació:</b> Augment de l'excreció d'aigua Diürètica suau. Remineralitzant. <b>Indicació:</b> Augment de l'excreció d'aigua	<b>EMA (majors de 12 anys):</b> Infusió: 2-3 g en 250 mL, 3-4 vegades al dia. Pols: 570 mg, 3-4 vegades al dia. Extracte fluid (1:4-5, etanol 31,5%): 20 gotes, 3-4 vegades al dia. Extracte sec (4-7:1), solvent: aigua: 185 mg, 3-4 vegades al dia. Extracte sec (7,5-10,5:1, d'etanol 70%): 200-225 mg, 3-4 vegades al dia.	<b>Contraindicacions:</b> Cardiopaties greus. Embaràs i lactància. <b>Interaccions específiques:</b> No s'han descrit. <b>Efectes secundaris:</b> Al·lèrgies i trastorns gàstrics lleus.
<b>Ortosifó o te de Java</b> <i>Orthosiphon stamineus</i> Bentham ( <i>Lamiaceae</i> abans <i>Labiades</i> ), fulla i part terminal de les tiges	Sals minerals, sobretot potassi. Flavonoides (sinensetina). Derivats de l'àcid cafeic	<b>Diürètica.</b> Augmenta l'eliminació d'aigua i l'excreció de clorur de sodi i substàncies nitrogenades. Espasmolítica. <b>Indicacions:</b> Augment de la diuresi	<b>EMA (adults):</b> Infusió: 6 a 12 g al dia, repartits en 2 o més preses Extracte fluid (1:1, etanol 25% m/m): 2 g, 1-2 vegades al dia. Extracte sec aquós (5-7:1): 360 mg, 3 a 4 vegades al dia.	<b>Contraindicacions:</b> Insuficiència renal o cardíaca. <b>Interaccions específiques i efectes secundaris:</b> No s'han descrit.

Les plantes diürètiques s'utilitzen tradicionalment en períodes de 2 a 4 setmanes. Per afavorir l'efecte diürètic s'aconsella ingerir líquid abundant. Els diürètics en general no han de combinar-se amb diürètics de síntesi pel risc de causar un desequilibri electrolític. En embaràs i lactància s'han d'utilitzar únicament sota control mèdic ja que l'embarassada necessita conservar íntegre el líquid amniòtic i en la lactància podria disminuir la producció de llet.

## b) Plantes per al control de les hiperlipidèmies

Les plantes medicinals tenen també un paper coadjuvant, juntament amb la dieta i l'exercici, en el control de les hiperlipèmies. En alguns casos poden constituir un únic tractament i en altres casos ser un tractament coadjuvant dels tractaments farmacològics. Poden combinar-se amb els omega-3 i altres complements alimentosos, ja que les seves accions es complementen. Les espècies vegetals amb acció hipolipemiant són principalment aquelles que aporten fibra i les que milloren el perfil lipídic per diferents mecanismes.

**Plantes amb fibra.** Les espècies vegetals (o drogues vegetals) més utilitzades són les de les plantes que contenen en la seva composició fibra (soluble i insoluble), capaç d'absorbir aigua i formar gels viscosos que alenteixen el buidatge gàstric i retarden l'absorció de lípids i glucosa, principalment. Encara que són moltes les plantes que aporten fibra dietètica, pels seus estudis en dislipèmia destaquen les llavors i cutícula seminal de l'**ispagul** i el **glucomanan del Konjac** (una de les fibres més viscoses que es coneixen) (descrites a la taula 7).

**Plantes milloradores del perfil lipídic.** Les espècies vegetals principals es relacionen a continuació (vegeu també la taula 7):

- Fruit de la **garcinia** (*Garcinia cambogia*). Disminueix la lipogènesi pel seu contingut en AHC (àcid hidroxicíttric) que inhibeix l'acció de l'enzim ATP citratoliasa (per aquesta raó també és útil en el tractament de l'obesitat) i disminueix també la síntesi de colesterol.
- **Lecitina de soja** (constitueix la fracció lipídica de les faves de soja). Competeix en l'organisme amb el colesterol i el desplaça dels llocs on tendeix a dipositar-se. Emulsiona i redueix la mida dels vacúols greixosos en el torrent sanguini i millora la proporció de vacúols de mida petita (l'HDLc) en relació amb les de major grandària (l'LDLc). I també exerceix una acció antioxidant sobre l'LDLc.
- **Isoflavones de soja** (es troben en la fracció proteica de les faves de soja). En diferents estudis clínics (sobretot en dones menopàusiques) han mostrat que disminueixen el colesterol total i l'LDL, amb millor balanç HDL/LDL, cosa que suposa una possible disminució del risc de malaltia cardiovascular (nivell d'evidència A). A més exerceixen un efecte protector, ja que són capaços d'inhibir parcialment l'oxidació de les LDL (prevenció de formació de plaques d'ateroma i lesions endotelials).
- **Bulb d'all.** S'ha observat que diferents preparats d'all inhibeixen alguns dels enzims (hidroximetilglutaril CoA reductasa) implicats en el metabolisme del colesterol i de diferents enzims lipogènics. També té acció antioxidant.
- **Te verd.** Assaigs clínics en humans han demostrat que els preparats de te verd són capaços de reduir l'oxidació de LDL-colesterol i per tant de prevenir la formació d'ateromes. Alguns estudis apunten també al fet que



les catequines del te verd exerceixen una acció milloradora del perfil lipídic (relació LDLc/HDLc)

- **Arròs de llevat vermell** (o llevat vermell d'arròs). Es tracta de productes obtinguts per fermentació de l'arròs amb *Monascus purpureus*, llevat (en realitat una floridura) que produeix unes substàncies anomenades monacolines (principalment monacolina K), que són precursors de les estatines. La monacolina K té la mateixa estructura química que la lovastatina i per tant el seu mateix mecanisme d'acció. L'arròs de llevat vermell conté a més altres substàncies amb acció sinèrgica.

Taula 7. Plantes medicinals d'ús més freqüent indicades en hiperlipidèmies

Nom comú, nom científic, família, part utilitzada	Compostos actius principals	Acció, indicacions	Dosificació segons monografies	Precaucions
<b>Plantes que aporten fibra dietètica</b>				
<b>Ispagul</b> <i>Plantago ovata</i> Forssk. ( <i>Plantaginaceae</i> ), llavors i cutícula seminal	<b>Llavors:</b> polisacàrids, cel·lulosa principalment i un 20-30% de mucíl·lags. <b>Cutícula seminal</b> Predominen els mucíl·lags (85%)	Redueix l'absorció de sucres i lípids. Retarda el buidament gàstric (saciant). Regula el trànsit intestinal en augmentar el volum de la femta. Efecte prebiòtic. <b>Indicació EMA:</b> Coadjuvant de la dieta en el tractament de la hipercolesterolèmia. S'utilitza també com a coadjuvant en prediabetis, diabetis tipus II i dietes d'aprimament.	<b>EMA:</b> <b>Llavors:</b> A partir dels 12 anys: 8-40 g, en 2-3 preses. Entre 6-12 anys: 4-25 g, en 2-3 dosis. <b>Cutícula:</b> A partir de 12 anys: 7-20 g en 1-3 dosis.	<b>Contraindicació:</b> Estenosi esofàgica, pilòrica o intestinal. Obstrucció intestinal o impactació fecal. <b>Interaccions:</b> Separar-la de mitja a una hora de la presa de medicaments. No administrar amb antidiabètics o hormona tiroïdal sense supervisió mèdica. <b>Efectes secundaris:</b> Flatulència que sol desaparèixer al cap d'uns dies. <b>Precaucions d'ús:</b> Prendre amb abundant líquid. No prendre immediatament abans d'anar a dormir.
<b>Konjac</b> <i>Amorphophallus konjac</i> Koch ( <i>Araceae</i> ), glucomanan del rizoma	El glucomanan està constituït per polisacàrids de tipus glucomanan (49-60%) compostos per una cadena principal d'unitats de D-glucosa i D-manosa	Redueix els nivells plasmàtics de colesterol, i millora el metabolisme dels glúcids, el trànsit intestinal i la flora del còlon. <b>Indicacions:</b> Dislipèmies. Coadjuvant de la dieta en prediabetis, diabetis i dietes d'aprimament. Laxant mecànic.	1 o 2 càpsules de 600-750 mg, amb un o més gots d'aigua o suc, o un sobre de 1500 mg diluït en un got de suc de fruites. Mitja hora abans dels àpats.	<b>Contraindicacions:</b> Estenosi esofàgica, pilòrica o intestinal. <b>Interaccions:</b> Separar de la presa de medicaments. <b>Efectes secundaris:</b> Flatulència.
<b>Plantes amb acció milloradora del perfil lipídic</b>				
<b>Garcinia</b> <i>Garcinia cambogia</i> , <i>Garcinia gummi-gutta</i> ( <i>Guttiferae</i> ), escorça del fruit	Àcid hidroxicítric (HCA) (30% del pes sec), isòmers I, II, III i IV i lactones hidroxicítriques	Inhibeix la biosíntesi de components lipídics (colesterol i triglicèrids). <b>Indicacions:</b> Hiperlipidèmies i coadjuvant en dietes d'aprimament.	3 g de glucomanan al dia (equivalent a 1,5 g de HCA al dia), repartits en 3 preses, 30 a 60 minuts abans dels àpats.	No s'han descrit contraindicacions, interaccions ni efectes secundaris.

Nom comú, nom científic, família, part utilitzada		Compostos actius principals	Acció, indicacions	Dosificació segons monografies	Precaucions
Soja <i>Glycinemax</i> (L.) Merr. ( <i>Fabaceae</i> )	Lecitina (fracció lipídica, fosfolípids)	Composta per 3-sn-fosfatidilcolina, fosfatidiletanolamina i fosfatidilinositol	Millora el perfil lipídic, afavoreix la mobilització del colesterol cap a la bilis. <b>Indicació EMA:</b> Coadjuvant de la dieta en el tractament de les hipercolesterolèmies lleus i moderades.	<b>EMA:</b> 750-2.700 mg, 2-3 vegades al dia.	No s'han descrit contraindicacions, interaccions ni efectes secundaris. En casos aïllats s'ha descrit diarrea.
	Isoflavones (fracció proteica)	Conté genisteïna, daidzeïna i gliciteïna i els seus precursors	A part de la seva acció fitoestrogènica, discreta modificació del perfil lipídic. Inhibició parcial de l'oxidació de LDLc. <b>Indicacions:</b> Millora dels símptomes de la menopausa inclouent-hi la prevenció d'alteracions dels lípids.	<b>Consens AEEM</b> (Associació espanyola per a l'estudi de la menopausa) 40-80 mg al dia que aportin almenys 15 mg de genisteïna, preferiblement repartits en dues preses (matí i nit).	<b>Contraindicacions:</b> Embaràs. Per falta de dades conclouents a favor o en contra, no utilitzar en cas de tumors o historial de tumors estrogenodependents. <b>Interaccions:</b> No usar amb tamoxifè, teràpia hormonal substitutòria o hormona tiroïdal.
<b>All</b> <i>Allium sativum</i> L. ( <i>Amarillidaceae</i> , abans <i>liliaceae</i> ), bulb	Compostos sofrats: al·liïna, aminoàcid sulfurat (1%) i altres compostos ensofrats derivats d'aquesta (ajoè, S-alil-cisteïna i altres)	Inhibeix enzims implicats en el metabolisme del colesterol (hidroximetilglutaril CoA reductasa). Antiagregant plaquetari. Hipotensor suau. Diurètic. <b>Indicacions:</b> Prevenció d'arteriosclerosi. Hiperlipidèmies. Hipertensió	<b>EMA:</b> Pols: 300 a 750 mg/dosis (900-1.380 mg/dia), en 3-5 preses. <b>ESCOP:</b> 4 a 12 mg de al·liïna, 0,5-1 g de pols d'all dessecat (aprox. 1 gra d'all) <b>WHO:</b> All fresc, 2-5 g; pols, 0,4-1,2 g; oli: 2-5 mg; extracte, 300-1.000 mg o preparacions equivalents.	<b>Contraindicada en:</b> Embaràs, lactància. Hipertiroidisme. Hemorràgies actives. Suspendre abans de cirurgia. <b>Interaccions:</b> Tractament anticoagulant (↑ el seu efecte). Antiretrovirals (↓ el seu efecte). ↑ l'efecte de l'antihipertensiu lisinopril. <b>Efectes secundaris:</b> Olor de la suor i alè. Trastorns gàstrics. al·lèrgies.	
<b>Te verd</b> <i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze ( <i>Theaceae</i> ), fulla	Bases xàntiques (cafeïna = teïna) i catequines (epigalocatequina-3-galat i altres), tanins catèquics, flavonoides, àcids cafeilquínics, saponines i antocianidines	Millora del perfil lipídic i inhibició de l'oxidació de LDLc. <b>Indicacions:</b> L'EMA ho indica per a l'alleugeriment de la fatiga i la sensació de debilitat. Però els estudis clínics donen suport al seu ús coadjuvant en hiperlipidèmies i en sobrepès per la seva acció termogènica	<b>EMA:</b> Infusió: 1,8-2,2 g de fulla en 100-150 mL d'aigua, 3-5 vegades al dia Pols: 390 mg, 3 vegades al dia (fins a 5 si fos necessari).	<b>Contraindicacions:</b> Al·lèrgia a la cafeïna o bases xàntiques. <b>Interaccions:</b> No s'ha de prendre al mateix temps que complements o medicaments amb ferro, ja que pot disminuir la seva absorció. <b>Efectes secundaris:</b> Tot i el baix contingut en cafeïna, nerviosisme o insomni en persones sensibles. Precaució en hipertensió, arítmies o hipertiroidisme.	

Nom comú, nom científic, família, part utilitzada	Compostos actius principals	Acció, indicacions	Dosificació segons monografies	Precaucions
Arròs de llevat vermell ( <i>Monascus purpureus</i> )	Monacolines (monacolina K). Àcids grassos mono i poliinsaturats. Fitosterols. Isoflavonoides. Pigments	Les monacolines són capaces d'inhibir l'enzim (HMG-CoA reductasa) necessària per sintetitzar colesterol. Els àcids grassos mono i poliinsaturats i els fitosterols també ajuden a reduir els lípids sanguinis i a evitar l'oxidació del colesterol LDL. <b>Indicació:</b> Manteniment de les concentracions normals de colesterol sanguini (al·legació aprovada per l'EFSA)	<b>EFSA:</b> Complementos alimentosos estandaritzats que aportin dosis diàries de 10 mg de monacolina.	<b>Contraindicacions:</b> Embaràs (per falta d'estudis) <b>Interaccions:</b> No administrar amb Itracozazol, Ketoconazol, Eritromicina, Claritromicina, Telitromicina, Inhibidors de la proteasa de l'HI i Nefazodona En pacients amb tractament anticoagulant control analític. <b>Precaució:</b> Atès que en els processos de fermentació es pot produir una substància anomenada citrinina, que pot ser tòxica a certes dosis, els preparats no poden contenir més de 2 mg/kg de citrinina.

### c) Plantes per al control de la glucèmia (prediabetis i diabetis tipus II)

Abans que les persones desenvolupin diabetis tipus 2, en general tenen prediabetis. En les persones que tenen prediabetis, els nivells de glucosa a la sang són més alts del normal però no prou alts com per considerar que tenen diabetis. Les persones que tenen prediabetis tenen un risc elevat de desenvolupar diabetis.

El nivell normal de glucosa en sang en dejú està establert entre 70 i 99 mg per dL. Es considera **prediabetis** quan el nivell de glucosa en sang en dejú es troba entre 100 i 125 mg per dL i **diabetis** quan és superior a 126 mg per dL.

En el cas de prediabetis, per prevenir el seu desenvolupament és imprescindible establir una dieta adequada i exercici. En aquest cas la fitoteràpia com a coadjuvant pot resultar molt eficaç.

En el cas de diabetis de tipus II moderada que requereixi tractament farmacològic, la fitoteràpia té un paper complementari juntament amb la dieta i exercici.

La fitoteràpia amb acció antidiabètica no s'utilitzarà en diabetis tipus I (insulíndependent) si no és sota estricte control mèdic.

Les plantes principalment utilitzades són:

**Plantes amb fibra.** Aporten fibra soluble i insoluble. Són capaces d'absorbir aigua i formar gels viscosos que alenteixen el buidatge gàstric i retarden l'absorció de sucres, per tant del pic glucèmic, i l'absorció de lípids. Les més utilitzades són les que s'han vist a l'apartat b) i a la taula 7.

**Espècies vegetals amb diversos mecanismes d'acció.** Altres plantes que han demostrat utilitat mitjançant diversos mecanismes d'acció són:

- **Canyella** (*Cinnamomum verum* J. Presl), **escorça de les branques tendres.** L'escorça de canyella sembla actuar positivament sobre la diabetis mitjançant la modulació del mecanisme hepàtic de la glucosa. Encara que alguns estudis clínics apunten que pot ser útil en prediabetis i com a coadjuvant de tractament en diabetis tipus II, no tots els estudis aporten els mateixos resultats, de manera que calen més estudis per arribar a un consens.
- **Ginseng** (*Panax ginseng* C.A. Meyer), **arrel.** L'arrel de ginseng té efectes adaptògens i immunomoduladors que es detallen a l'apartat 6.4. A part d'aquests, estudis en animals han mostrat que l'arrel de ginseng i els seus extractes poden incrementar la secreció d'insulina i regular la formació de glucogen hepàtic. També s'han fet estudis en humans que confirmen l'efecte hipoglucemiant en diabètics tipus II.
- **Gimnema** (*Gymnema sylvestre* (Retz.) R. Br. ex Schultes), **fulles.** L'activitat hipoglucemiant dels extractes de les fulles sembla deguda, d'una banda, al fet que produeix una disminució de l'absorció intestinal de glucosa i l'augment del seu transport intracel·lular, i per una altra, al fet que els àcids gimnèmics que conté han mostrat provocar un augment en la producció d'insulina pel pàncrees. En estudis en humans amb diabetis tipus II s'ha vist que, administrada amb fàrmacs hipoglucemians, ha potenciat l'acció d'aquests darrers, de manera que ha permès la reducció de les seves dosis.
- **Fesol** (*Phaseolus vulgaris* L.), **beina.** El pericarpi o beina del fesol és ric en fibra i crom. Encara no es coneix exactament quins són els mecanismes d'acció que intervenen en l'efecte hipoglucemiant; tradicionalment s'havia suggerit que era a causa del seu contingut en fibra, però estudis actuals apunten que bona part d'aquesta acció pot ser deguda al seu contingut en crom.

Aquestes plantes es troben descrites a la taula 8.

#### **Apunt sobre una planta d'ús controvertit**

**Estèvia.** L'estèvia (*Stevia rebaudiana* Bertoni), coneguda popularment com a herba dolça, conté estèvia (glucòsid de l'esteviol), rebaudiòsid A, rebaudiòsid C i dulcòsid A. A Europa, l'ús dels glucòsids d'esteviol està autoritzat per a l'elaboració de productes edulcorants. La planta i les fulles d'esteviol tenen consideració de nou aliment o nou ingredient alimentari, per la qual cosa requereix autorització sota el Reglament de nous aliments i nous ingredients alimentaris, prèvia avaluació de la seva seguretat.

L'AECOSAN va emetre un informe de "Situación del uso de *Stevia rebaudiana* Bertoni como ingrediente alimentario"; s'hi pot accedir a tra-

vés del següent enllaç: <[http://www.aecosan.mssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad\\_alimentaria/interpretaciones/nutricionales/nota\\_stevia.pdf](http://www.aecosan.mssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/interpretaciones/nutricionales/nota_stevia.pdf)>

Taula 8. Espècies vegetals amb acció hipoglucemiant amb mecanismes d'acció diferents de les plantes amb fibres

Nom comú, nom científic, família, part utilitzada	Compostos actius principals	Acció, indicacions	Dosificació segons monografies	Precaucions
<b>Canyella</b> <i>Cinnamomum verum</i> J. Presl ( <i>Lauraceae</i> ), escorça de les branques tendres	Oli essencial (molècula principal cineol (fins a un 3%))	Estimula la gana. Digestiva. Carminativa. Espasmolítica. Modula el metabolisme hepàtic de la glucosa. <b>Indicació EMA:</b> Molèsties digestives lleus com espasmes gastrointestinals, distensió abdominal i flatulència <b>Hiperglucèmies:</b> L'efecte antidiabètic s'ha mostrat en alguns assaigs clínics (prediabetis i diabetis tipus II). Caldrien més estudis.	<b>EMA (adults):</b> Infusió: 0,5-1 g/presa, fins a 4 vegades al dia. Extracte fluid (1:1, etanol 70% v/v): 0,5-1 mL, 3 vegades al dia. Tintura (1:5, etanol 70% v/v): 2-4 mL/dia. Oli essencial: 50 a 200 mg/dia, en 2 a 3 dosis. Per evitar irritacions locals, es recomana prendre'l diluït. <b>En els estudis com anti-diabètic,</b> s'han utilitzat extractes aquosos (500 mg/dia) o pols (fins a 6 g/dia)	<b>Contraindicacions:</b> Al·lèrgia a la canyella o al bàlsam del Perú. Embaràs i lactància per falta de dades. No s'han descrit interaccions ni efectes secundaris (excepte irritació per ús de l'oli essencial pur).
<b>Gimnema</b> <i>Gymnemasylvestre</i> [Retz.] R. Br. ex Schult. ( <i>Asclepiadaceae</i> ), fulla	Saponines triterpèniques de tipus oleanano es coneixen com a àcid gimnèmic, però és una barreja de deu saponines triterpèniques diferents. Fitosterols. Pèptids. Alcaloides	Disminució de l'absorció intestinal de glucosa. Augment del transport intracel·lular de glucosa. Augment de la producció d'insulina. <b>Indicacions:</b> prediabetis i diabetis tipus II.	<b>Ús tradicional</b> 2-4 g/dia de droga en pols - 15-20 g/dia de fulla en infusió. En tots dos casos repartits en diverses preses. 400 mg/dia d'extracte estandarditzat en àcid gimnèmic (120 mg/dia)	En pacients amb diabetis tipus II utilitzar sota supervisió mèdica ja que es pot requerir un reajustament de la dosi. No s'han descrit precaucions però no s'han fet massa estudis de seguretat.
<b>Ginseng</b> <i>Panax ginseng</i> C. A. Meyer ( <i>Araliaceae</i> ), arrels principals i secundàries	Saponines triterpèniques anomenades ginsenosíds. Polisacàrids. Esteroides vegetals	Immunomoduladora. Augmenta la capacitat física i intel·lectual. Hipoglucemiant. Redueix l'oxidació del LDLc. <b>Indicacions EMA:</b> Alleujament dels símptomes de l'astènia, com la fatiga i sensació de debilitat. <b>Hiperglucèmies:</b> En humans s'ha comprovat que produeix disminució de la glucèmia en dejú i l'hemoglobina glicosilada.	<b>EMA (adults):</b> (per ginseng vermell) Pols: 600 mg, 3 vegades al dia. Extracte sec (2-4,5:1, etanol 60%): 180 mg 2 vegades al dia, o 500 mg un cop al dia. <b>En els estudis com a anti-diabètic:</b> S'han utilitzat de 0,5 a 2 g d'arrel dessecada. No fer servir més de 3 mesos seguits.	<b>Contraindicacions:</b> Embaràs i lactància. Arítmies. Hipertensió no controlada. Excitabilitat. <b>Interaccions:</b> Inhibidors de l'aminooxidasa (IMAO). Amb antidiabètics orals utilitzar sota supervisió mèdica ja que pot requerir-se un ajust de la dosi. Possible interacció amb warfarina, precaució. <b>Efectes secundaris:</b> A dosis altes, nerviosisme, irritabilitat, trastorns del son, augment de la libido. A dosis molt altes efectes estrogènics.
<b>Fesol</b> <i>Phaseolus vulgaris</i> L. ( <i>Fabaceae</i> ), beines desproveïdes de les llavors	Fibra (cel·lulosa, pectina), aminoàcids, colina, inositol, lectines, faseolina, flavones, vitamina C, sals minerals amb alt contingut en crom (gairebé 1 ppm)	Diurètic suau i hipoglucemiant. <b>Indicacions EMA:</b> Per augmentar l'eliminació d'orina. <b>Tradicionalment:</b> Diabetis i edemes. Coadjuvant de la dieta en pèrdua de pes.	5 a 15 g/dia de droga (o quantitat equivalent dels seus preparats) en infusió, repartida en diverses preses. Dosis equivalents per a altres preparats.	No s'han descrit contraindicacions ni precaucions especials.

#### d) Plantes útils en el control de pes i perímetre de cintura

En el control de pes hi ha diferents plantes que poden ser útils com a coadjuvants del tractament principal, que passa per l'establiment d'hàbits alimentaris adequats i la pràctica d'exercici. Les plantes útils en el tractament coadjuvant del control de pes es poden classificar segons la seva acció en:

### Reductores de l'absorció i saciants

Són les plantes que contenen fibres i mucíl·lags amb acció saciant i retardadora del pic glucèmic i del buidatge gàstric:

- **Ispagul** (*Plantago ovata*), **konjac** (glucomanan) (descrites a la taula 7) i la **saragatona**. Totes estan descrites en el capítol de complements alimentosos a l'apartat de "Control de pes".
- **Nopal** (*Opuntia ficus indica*), de la família *Cactaceae*, és una altra planta molt utilitzada en el tractament del sobrepès, de la qual s'utilitza el parènquima dessecat dels fil·locladis (pales), que és molt ric en mucíl·lags. La dosi habitual és d'1 a 2 g abans dels àpats principals; sol presentar-se en càpsules o en sobres de pols.

Aquestes plantes són útils perquè, d'una banda, disminueixen l'absorció de sucres i greixos de la dieta i, de l'altra, en retardar el buidatge gàstric i el pic glucèmic, perllonguen la sensació de sacietat després dels àpats, reduint l'ansietat per menjar i els "pica-pica".

Com a novetat en el mercat cal citar una altra planta:

- **Mango africà** (*Irvingia gabonensis*), els fruits del qual són semblants al mango. Els productes comercialitzats com a complements contenen pols o extractes de la nou (llavor) del fruit. Hi ha alguns estudis patrocinats pels fabricants dels complements que sostenen que pot ajudar a reduir el colesterol i a perdre pes. Els revisors dels estudis suggereixen que això és degut a l'alt contingut en fibres de les llavors, que actuaria com qualsevol altra planta amb aportació de fibra i que són necessaris més estudis abans de recomanar als experts en nutrició que aconsellin aquests suplementes.

### Reductores de la gana

Són plantes que exerceixen un efecte reductor de la gana diferent de l'acció saciant de les plantes amb fibres. Les més utilitzades són:

- **Hoodia** (*Hoodia gordonii* (Masson) Sweet ex Decne.), planta de la família de les *Apocynaceae*, de la qual s'utilitzen les tiges suculentos pelades. Aquesta planta és originària de Sud-àfrica i Namíbia, on la fan servir els nadius per mitigar la set i la fam en les llargues incursions de caça. Hi ha actualment molts preparats però no s'han fet assaigs clínics que confirmen la seva acció anorexígena. No hi ha dades sobre dosis efectives, les dosis proposades pels comercialitzadors són molt variables, de 100 mg a 3g/dia, i serien necessaris estudis que ajudessin a establir les dosis eficaces. No hi ha estudis

de seguretat i s'ha notificat algun cas de taquicàrdia i trastorns de la funció hepàtica.

- **Taronger agre** (*Citrus aurantium* L.), pericarpí. Preparats obtinguts del pericarpí es fan servir per al tractament del sobrepès i l'obesitat pel seu contingut en amines nitrogenades, principalment sinefrina, que actuen com a amines simpaticomimètiques i tenen efecte termogènic (transformació de greix en calor) i supressor de la gana. En actuar com una amina simpaticomimètica no s'ha d'utilitzar en pacients amb malaltia cardíaca, hipertensió, glaucoma i en pacients amb tractament amb IMAO o antidepressius tricíclics. Pot causar nerviosisme, insomni i alteracions del ritme cardíac. No s'aconsella sobrepassar els 20 mg de sinefrina per dia repartits en dues dosis de 10 mg. Es recomana no prendre-la més de dos mesos seguits.

#### Amb acció inhibidora de la lipogènesi

- **Garcinia**. Aquesta planta s'ha descrit a l'apartat de plantes hipolipemiants i a la taula 7. L'àcid hidroxícitric (AHC) interactua en les síntesis d'àcids grassos i la lipogènesi, inhibint l'esterificació dels àcids grassos que s'esterifiquen per formar triglicèrids o greixos de reserva. La dosi recomanada com a coadjuvant en dietes de sobrepès és l'equivalent a 1,5 g AHC/dia (aproximadament 3 g de droga vegetal per dia), repartits en tres preses. Prendre de 30 a 60 minuts abans dels tres àpats principals.

#### Amb acció termogènica

Els components d'algunes espècies vegetals tenen la capacitat d'estimular la lipòlisi, procés mitjançant el qual l'organisme utilitza les reserves de greixos per produir energia. Les plantes més utilitzades són les plantes que **contenen bases xàntiques** (cafeïna, teofil·lina, teobromina): **te verd, mate i guaranà**. La dosi i les precaucions es recullen a la taula 9. Es recomana utilitzar-les durant un o dos mesos, descansar un mes i tornar a prendre'n si cal. L'estímul prolongat pot fer que l'organisme s'acostumi i acabi per no respondre.

Taula 9. Plantes amb acció termogènica

Planta i part utilitzada	Dosis recomanades habitualment	Precaucions i consells	Possibles efectes indesitjats
<b>Te verd</b> ( <i>Cameliasinensis</i> ). Fulles sense fermentar	Infusió: 2,5 g de te (1 culleradeta) de te per tassa, 2 o 3 tasses al dia. Pols: 1,5 a 3 g/dia repartit en dues preses. Extracte ric en catequines, 1,4 g/dia repartits en dues preses (preferible esmorzar i dinar).	Pel seu efecte diürètic s'ha de controlar la seva associació amb altres diürètics o digitàlics.	Pel seu contingut en cafeïna, en persones sensibles i depenent de la dosi es pot produir nerviosisme o intranquil·litat. Per precaució es desaconsella el seu ús abans de dormir per evitar possibles trastorns del son.
<b>Guaranà</b> ( <i>Paulliniacupana</i> ). S'utilitzen les llavors, desproveïdes de tegument, torrades i polvoritzades	0,5 a 2 g/ dia de droga polvoritzada. Decocció: al 3%, dues tasses al dia.	No administrar en el primer trimestre de l'embaràs ni en la lactància. No administrar amb tranquil·litzants Precaució cas d'arítmia, taquicàrdia, hipertensió o trastorns cardíacs.	
<b>Mate</b> ( <i>Ilexparaguarensis</i> ), fulles	3 g de droga vegetal al dia, o quantitat equivalent d'extractes.		

### Plantes complementàries. Plantes diürètiques

El sobrepès i l'obesitat comporten una inflamació del teixit adipós, per la qual cosa es produeix una desestructuració d'aquest i retencions de líquid extracel·lular. Per això, en ocasions, sobretot a l'inici dels tractaments, pot ser d'utilitat ingerir un cop al dia una tisana diürètica de **bedoll**, **cua de cavall**, **ortosifó** (taula 6) o altres plantes d'acció diürètica suau com la **dent de lleó** (*Taraxacum dens leonis* L.) o la vara d'or (*Solidago virgaurea* L.).

Les plantes dels diferents grups són combinables entre si en tenir efectes complementaris.

### 2.6.2. Plantes medicinals amb acció sobre el sistema nerviós

L'estrès és la resposta de l'organisme per restablir l'equilibri biològic que ha estat pertorbat per xocs emocionals o físics i les agressions del món exterior. Les primeres manifestacions solen anar acompanyades d'angoixa, inquietud, irritabilitat, insomni, problemes de concentració, agitació... Quan l'estrès es fa crònic les patologies a què donen lloc poden ser d'allò més variat, des de problemes digestius fins a problemes cardiovasculars, ginecològics, cutanis, al·lèrgics, neurològics (depressió, impotència...) i en els quadres més greus poden fins i tot desembocar en processos degeneratius cancerosos. Davant d'una situació d'estrès, el primer que s'hauria de fer és tractar les causes en la mesura del possible, perquè realment no hi ha un tractament estàndard de l'estrès, i el que es tracta realment són els seus símptomes i els trastorns que causa. Una altra de les conseqüències de l'estrès és l'estat de desànim.

En el tractament fitoteràpic hi ha diferents plantes que poden ser útils en les primeres manifestacions de l'estrès per alleujar els símptomes i ajudar a suportar millor les situacions. Es poden dividir, per la seva acció, en tres grups:



- Plantes per adaptar-se millor a l'estrès (adaptògenes).
- Plantes amb acció sobre el nerviosisme i l'insomni.
- Plantes per millorar l'estat d'ànim.

#### a) Plantes per adaptar-se millor a les situacions d'estrès

Les plantes que poden millorar l'adaptació a situacions d'estrès són les anomenades adaptògenes. Segons el **Committee on Herbal Medicinal Products** (HPMC, 2007), un adaptògen és tota substància que promou una resposta fisiològica òptima enfront de factors estressants interns i externs a l'organisme.

Les accions principals atribuïdes a les substàncies adaptògenes són:

- **Millora** del rendiment físic, de les activitats cognitives (concentració, memòria, etc.), de l'humor, de la gana i de la son.
- **Augment** de la resistència a les infeccions, de la resistència al cansament.
- **Reducció** del cansament i l'estrès oxidatiu.

Les plantes amb efecte adaptògen més utilitzades són:

- **Ginseng, eleuterococ i rodiola.** L'EMA indica l'arrel d'aquestes tres plantes per al tractament dels símptomes de l'astènia, com la fatiga i la sensació de debilitat.
- **Buferà somnífera** (o Ashvagandha). L'ús d'aquesta planta prové de la medicina ayurvèdica, on es considera que té una acció tònica i tranquil·litzant. Els estudis fets amb l'arrel han mostrat un efecte adaptògen, sedant i antiespasmòdic.

Aquestes plantes utilitzades en les primeres fases de l'estrès són de gran ajuda per suportar millor les situacions i evitar que l'estrès es torni una condició crònica. Aquestes plantes es descriuen a la taula 10.

Taula 10. Plantes medicinals d'efecte adaptògen més utilitzades

Nom comú, nom científic, família i part utilitzada	Compostos actius principals	Acció, indicacions	Dosificació segons monografies	Precaucions
<b>Ginseng</b> <i>Panax ginseng</i> C. A. Meyer (Araliaceae), arrels principals i secundàries	Saponines triterpèniques anomenades ginsenòsids Polisacàrids esteroides vegetals.	Immunomoduladora. Augmenta la capacitat física i intel·lectual. Hipoglucemiant. Redueix l'oxidació del LDLc. <b>Indicacions EMA:</b> Alleujament dels símptomes de l'astènia, com la fatiga i sensació de debilitat <b>Altres indicacions:</b> Síntomes d'estrès; augment del rendiment esportiu; hiperglucèmia; hiperlipidèmies.	<b>EMA (adults):</b> (per ginseng vermell) Pols: 600 mg, 3 vegades al dia. Extracte sec (2-4,5: 1, etanol 60%): 180 mg 2 vegades al dia, o 500 mg un cop al dia. <b>En els estudis com a anti-diabètic:</b> S'han utilitzat de 0,5 a 2 g d'arrel dessecada. No fer servir més de 3 mesos seguits.	<b>Contraindicacions:</b> Embaràs i lactància. Arítmies. Hipertensió no controlada. Excitabilitat. <b>Interaccions:</b> Inhibidors de l'aminooxidasa (IMAO). Amb anti-diabètics orals utilitzar sota supervisió mèdica ja que pot requerir-se un ajust de la dosi. Possible interacció amb warfarina, precaució. <b>Efectes secundaris:</b> A dosis altes, nerviosisme, irritabilitat, trastorns del son, augment de la libido. A dosis molt altes efectes estrogènics.
<b>Eleuterococ</b> <i>Eleutherococcus senticosus</i> (Rupr. et Maxim.) Maxim. (Araliaceae), arrel i rizoma. És de la família del ginseng. Se l'anomena també "ginseng siberià".	Heteròsids anomenats eleuteròsids. Polisacàrids i fenilpropanoides.	Immunomoduladora. Antioxidant. Augmenta la resistència a l'estrès físic i mental. <b>Indicacions EMA:</b> Alleujament dels símptomes de l'astènia, com la fatiga i sensació de debilitat <b>Altres indicacions:</b> Estudis en nens i en atletes han mostrat que augmenta la capacitat de protecció davant els virus del refredat.	<b>EMA (per a majors de 12 anys):</b> Tisana: 0,5-4 g de droga/dia, en 1-3 dosi. Pols de droga: 0,75-3 g/dia, en 1-3 preses. Extracte fluid hidroalcohòlic (1:1): 2-3 mL/dia. Extracte sec aquós (15-17: 1): 90-180 mg/dia. No fer servir més de 2 mesos seguits.	<b>Contraindicacions:</b> Embaràs i lactància. <b>Interaccions:</b> No s'han descrit. <b>Precaucions:</b> Pot produir insomni, irritabilitat, taquicàrdia i mal de cap.
<b>Rodiola</b> <i>Rhodiolarosea</i> L. (Crassulaceae), rizoma i arrel	Fenilpropanoides (rosarines), derivats del feniletanol (salidròsid o rodiolòsid i tirosol), flavonoides i monoterpens.	Immunomoduladora. Antioxidant. Augmenta la resistència a l'estrès. Antidepressiva. Ansiolítica. <b>Indicacions EMA:</b> Alleujament dels símptomes de l'astènia, com la fatiga i sensació de debilitat <b>Altres indicacions en els estudis:</b> Millora el rendiment físic i mental; ansietat i depressió; trastorns cognitius lleus.	<b>EMA (adults):</b> Extracte sec (1,5-5: 1, etanol 67-70%), 144-400 mg/dia. No fer servir més de 2 mesos seguits.	<b>Contraindicacions:</b> Embaràs i lactància per falta de dades. No s'han descrit interaccions ni efectes secundaris.
<b>Buferà</b> (Ashwagandha o ginseng indi) <i>Withania somnifera</i> (L.) Dunal (Solanaceae), arrel	Fitosterols (whitanòlids i witaferina A) i alcaloides	Tònica, sedant nerviosa, relaxant, antiespasmòdica intestinal. Antioxidant. <b>Usos tradicionals:</b> Síntomes d'estrès. Ansietat, hiperexcitabilitat nerviosa, astènia. Deteriorament cognitiu. Augment de la resistència a l'esforç físic.	Pols de planta seca: 1-2 grams dues o tres vegades al dia. Decocció: 20 grams d'arrel per litre d'aigua, per beure en 4 preses. Extracte sec (6:1): 200 mg al dia.	No es tenen dades concretes sobre contraindicacions o interaccions. No es recomana el seu ús amb medicaments depressors del sistema nerviós. <b>Efectes secundaris:</b> no s'han descrit.

## b) Plantes amb acció sobre el nerviosisme i l'insomni

El nerviosisme és una alteració emocional que afecta el sistema nerviós i que obeeix a **causes variades**: estrès; situacions concretes que causen preocupació, por o impaciència (inseguretat, conflictes); o a causes orgàniques (dèficit de vitamina B12, malalties, medicaments, hàbits tòxics).

Els **síntomes principals** són: irritabilitat, impaciència, inquietud, ansietat, trastorns del son, astènia i falta de concentració.

Les plantes medicinals amb acció ansiolítica i sedant del sistema nerviós són de una gran ajuda per alleujar aquests símptomes. Els seus efectes principals en l'organisme són:

- Afavoreixen la relaxació.
- Predisposen l'organisme per a un son fisiològic i reparador.
- No produeixen somnolència matutina ni efecte ressaca.
- No produeixen habituació ni dependència física.

Les més utilitzades són:

- Plantes amb acció sedant, ansiolítica i acció sobre el son: **rosella de Califòrnia, llúpol, passionera i valeriana**
- Plantes amb acció sedant suau i afavoridora del son: **arç blanc, melissa, rosella, camamilla, espígol i til·la**. Aquestes plantes es poden utilitzar soles però solen trobar-se en preparats de combinacions entre elles i/o amb les anteriors.

Quan s'utilitzen per afavorir el son, totes aquestes plantes s'han de prendre de 30 a 60 minuts abans d'anar a dormir.

Aquestes plantes es descriuen a la taula 11.

Taula 11. Plantes medicinals d'ús més freqüent indicades en nerviosisme i insomni

Nom comú, nom científic, família i part utilitzada	Compostos actius principals	Acció, indicacions	Dosificació segons monografies	Precaucions
<b>Plantes amb acció sedant, ansiolítica i acció sobre el somni</b>				
<b>Rosella de Califòrnia</b> <i>Eschscholtziacalifornica</i> Cham. ( <i>Papaveraceae</i> ), part aèria	Alcaloides (californidina, escolicidina, laurascolcina) i flavonoides.	Sedant, perllonga el son. <b>Indicacions:</b> Estats de nerviosisme i ansietat. Somni (millora els despertars nocturns)	<b>EMA:</b> Nerviosisme, ansietat: Pols: 480-600 mg per dosi (960-1500 mg/dia). Ajuda per agafar el son: Pols: 480-600 mg per dosi (960-1500 mg/dia).	<b>Contraindicada en:</b> Embaràs, lactància i nens menors de 12 anys <b>Precaució en:</b> Glaucoma <b>Interaccions:</b> medicaments IMAO (teòrica) i benzodiazepines

Nom comú, nom científic, família i part utilitzada	Compostos actius principals	Acció, indicacions	Dosificació segons monografies	Precaucions
<b>Llúpol</b> <i>Humulus lupulus</i> L. ( <i>Cannabaceae</i> ), estròbils (cons femenins)	Principis amargs (humulona, lupulona); flavonoides; oli essencial; proantocianidines.	Sedant, inductor del son. <b>Indicacions:</b> Alleujament de l'ansietat i el nerviosisme, i en cas de dificultat per agafar el son.	<b>EMA</b> (a partir de 12 anys), dosi: Pols: 0,5-1 g. Infusió: 0,5-2 g per tassa. Extracte fluid (1:1, etanol 45%): 0,5-2 mL. Altres extractes: dosis equivalents <b>Com a tranquil·litzant:</b> 1 dosi fins a 4 vegades al dia <b>Com a inductor de la son:</b> 1 o 2 dosis 30-60' abans d'anar a dormir	Conté flavonoides fitoestrogènics: 8-prenilnaringenina i 6-prenilnaringenina pel que, a dosis altes, en l'embaràs podria induir avortament espontani. Evitar en dones amb tractament hormonal substitutori en menopausa, podria interaccionar.
<b>Passionera</b> <i>Pasifloraincarnata</i> L. ( <i>Pasifloraceae</i> ), summitat florida	Flavonoides (escaftòsid i isoescaftòsid, isovitexina i isoorientina); heteròsids; oli essencial; fitosterols.	Ansiolític, tranquil·litzant, antiespasmòdica, relaxant muscular. <b>Indicacions:</b> intranquil·litat, irritabilitat, dificultat per dormir. Millora la qualitat del son i el perllonga.	<b>EMA</b> (a partir de 12 anys): Infusió (1-2 g en 150 mL d'aigua), 1-4 vegades al dia. Pols: 0,5-2g, 1-4 vegades al dia. Extracte fluid (1:1, etanol 70% v/v): 0,5-2 mL, fins a 4 vegades al dia. Altres extractes: dosis equivalents. <b>ES COP</b> indica per als nens de 3 a 12 anys que es poden utilitzar dosis proporcionals a les dels adults segons pes corporal.	No s'han descrit interaccions, però és recomanable evitar el seu ús concomitant amb tranquil·litzants de síntesi com benzodiazepines, llevat que es faci amb control mèdic.
<b>Valeriana</b> <i>Valeriana officinalis</i> L. ( <i>Valerianaceae</i> ), arrel, rizoma i estolons	Oli essencial; àcids sequiterpènics (àcid valerènic; aminoàcids (àcid gamma-aminobutíric (GABA), glutamina i arginina); flavonoides.	Sedant, inductora del son, espasmolítica, mio-relaxant <b>Indicacions:</b> símptomes d'estress mental i per agafar el son.	<b>EMA:</b> Per a l'extracte sec (3-7,4:1, etanol 40-70% v/v) Per alleujar la tensió nerviosa: 400-600 mg, fins a 3 vegades al dia. Per als trastorns del son: 400-600 mg, abans d'anar a dormir i, si cal, una dosi a mitja tarda. Com a additiu per al bany: 100 g de droga trossejada per banyera (34-37°C, durada 10-20 minuts). 240-400 mg d'oli essencial banyera (34-37°C, durada 10-20 minuts).	Es recomana no conduir o manejar maquinària perillosa fins a 1 o 2 h després de prendre-la. Prendre com a mínim 1 hora abans de dormir per evitar reaccions paradoxals. Contraindicada en menors de 3 anys (ES COP)
<b>Plantes amb acció sedant suau i afavoridores del son que solen utilitzar-se en combinació amb les anteriors</b>				
<b>Arç blanc</b> <i>Crataegus monogyna</i> Jacq. ( <i>Rosaceae</i> ), summitat florida	Flavonoides (hiperòsid i altres); procianidines (picnogenols); àcids cafeic i clorogènic; oli essencial.	Sedant, inductor de la son (extractes). Antiarítmic. <b>Indicacions:</b> Ansietat, palpitations, son. És útil en son agitat amb palpitations i despertars nocturns amb sobresalt.	<b>EMA:</b> Pols de droga: 190-350 mg per dosi (570-1750 mg/dia) Extracte sec (4-5: 1, solvent aigua): 250 mg per dosi (250-1000 mg/dia). Sol associar-se a altres plantes com valeriana, passionera, etc.	No es recomana el seu ús conjunt amb cardiotònics, si no és sota prescripció. No es disposa de dades en embaràs i lactància, encara que no s'han descrit efectes teratogènics, mutagènics ni carcinogènics en experimentació animal.

Nom comú, nom científic, família i part utilitzada	Compostos actius principals	Acció, indicacions	Dosificació segons monografies	Precaucions
<b>Melissa</b> <i>Melissa officinalis</i> L. ( <i>Lamiaceae</i> ), fulles	Oli essencial; àcids cafeic, clorogènic i rosmarínic; flavonoides.	Sedant, digestiva, espasmolítica. <b>Indicacions:</b> Síntomes d'estrès mental i per facilitar el son (millora la qualitat del son). L'oli essencial també es pot emprar en forma de massatges. S'han realitzat assaigs clínics en nens amb productes de combinació de melissa amb altres plantes.	<b>EMA</b> En infusió: 1,5-4,5 g en 150 mL d'aigua; deixar reposar 5-15 minuts; prendre 1-3 vegades al dia. Tintura (1:5): 2-6 mL, 1-3 vegades al dia. Extracte fluid (1:1): 2-4 mL, 1-3 vegades al dia. Extracte sec, a dosis equivalents.	Per absència de dades es desaconsella en embaràs.
<b>Altres plantes utilitzades tradicionalment com a sedants suaus</b>				
<b>Rosella</b> <i>Papaver rhoeas</i> L. ( <i>Papaveraceae</i> ), pètals	Antocianòsids, mucíl·lags i alcaloides	Sedant suau. Antitusiva (tos seca) <b>Ús tradicional:</b> Utilitzada popularment en infusió per tranquil·litzar els nens i per alleujar la tos seca.	Infusió. Majors de 12 anys: 1,6 g de pètals secs en 150 mL, 2-3 vegades al dia. Nens de 6 a 12, meitat de la dosi. De 3 a 6 anys, la quarta part.	Per absència de dades es desaconsella en l'embaràs.
<b>Camamilla</b> <i>Matricaria recutita</i> L. ( <i>Asteraceae</i> ), capítols florals	Oli essencial, flavonoides i mucíl·lags.	Espasmolítica, digestiva i sedant suau. <b>Ús tradicional:</b> S'utilitza sola i en barrejes digestives i també per tranquil·litzar i afavorir el son en els nens quan estan inquietos.	Infusió. Majors de 12 anys: 3 g de capítols florals en 150 mL d'aigua calenta, 3-4 vegades al dia. Nens de 6 a 12, meitat de la dosi. De 3 a 6 anys, la quarta part.	No s'han descrit contraindicacions, interaccions o efectes secundaris.
<b>Espígol</b> <i>Lavandula angustifolia</i> Miller. ( <i>Lamiaceae</i> ), summitat florida	Oli essencial. Flavonoides. àcids fenòlics	Espasmolítica, sedant, ansiolítica. L'oli essencial en difusió ambiental també exerceix un efecte relaxant.	<b>EMA:</b> Infusió. Adults: aprox. 1-2 g per 150 mL d'aigua tres vegades al dia. Bany: 1 a 3 g d'oli essencial en l'aigua del bany. <b>ESCOP:</b> Bany: afegir a l'aigua del bany una infusió preparada amb 20-100 g de summitats florides en 1 litre d'aigua.	<b>Contraindicacions:</b> Embaràs (WHO). El bany amb oli essencial en ferides obertes o problemes dermatològics, problemes circulatoris severos o insuficiència cardíaca (EMA). <b>Interaccions i efectes secundaris:</b> No s'han descrit ni per a la flor ni per a l'oli essencial.
<b>Til·la</b> <i>Tilia platyphyllos</i> i sp ( <i>Malvaceae</i> ), inflorescències	Mucíl·lags, compostos fenòlics, flavonoides.	Tranquil·litzant. Espasmolítica. Expectorant. Sudorífica. <b>Indicacions EMA:</b> Com tranquil·litzant suau i per a l'alleujament simptomàtic dels refredats.	<b>EMA</b> Majors de 12 anys: Infusió: 1,5 g en 150 mL d'aigua, 2-4 vegades al dia. Nens entre 4-12 anys: Infusió: 1 g en 150 mL d'aigua, 2-4 vegades al dia. Tradicional Bany: afegir a l'aigua del bany una infusió preparada amb 100 g d'inflorescències de til·la en 1 litre d'aigua.	No es tenen dades d'ús en l'embaràs. No s'han descrit interaccions ni efectes secundaris.

### c) Plantes que milloren el baix estat d'ànim

La major part de les persones en algun moment de la vida tenen símptomes de decaïment, cansament, falta d'energia per realitzar les tasques i tristesa. És el que es coneix com a baix estat d'ànim, sense que aquest arribi a considerar-se depressió. Les causes més freqüents són:

- Conflictes laborals, familiars, relacionals.
- Estrès.
- Adaptació a canvis estacionals.
- No respectar hores de son.
- Mala alimentació.

Els símptomes principals són:

- Durant el dia: cansament, desànim, confusió, inseguretat
- A la nit: trastorns del son (insomni de conciliació, despertars nocturns, despertar precoç o son de mala qualitat, la persona no descansa).

Les plantes que poden ajudar a millorar l'estat d'ànim són les que ajuden a modular els nivells de serotonina. Les dues plantes més utilitzades són: **hipèric** i **safrà**.

- **Hipèric** (*Hypericum perforatum* L.) (*Hypericaceae*). S'utilitzen les summitats florides. La seva acció és deguda a la sinergia dels seus components, però els compostos principals són: hipericina, hiperforina i flavonoides. Els preparats d'hipèric inhibeixen la captació de serotonina a nivell postsinàptic i la de noradrenalina i dopamina. L'EMA indica els medicaments tradicionals a base d'hipèric en el tractament d'episodis depressius lleus a moderats (d'acord amb CIE-10), i ESCOP, en el tractament dels estats de baix ànim, ansietat i irritabilitat. La dosi aconsellada és l'equivalent a 0,5-1 mg al dia d'hipericines totals. Pot interaccionar amb molts medicaments. Per a més informació consulteu la nota explicativa de l'AEMPS (Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios) a la qual es pot accedir des del següent enllaç:

<<https://www.aemps.gob.es/>

informa/notasInformativas/medicamentosUsoHumano/seguridad/2000/NI\_hypericum-perforatum.htm>

- **Safrà** (*Crocus sativus* L.) (*Iridaceae*). S'utilitzen els estigmes i estils de les flors. Modula els nivells de serotonina per un mecanisme que encara no està ben dilucidat. Té efecte neuroprotector i augmenta el rendiment cognitiu. Els components principals són: carotenoides heterosídids (crocòsid o crocina = colorant); heteròsids de la crocetina; compostos amargs: picrocrocòsid o picrocrocina i vitamina B2 (riboflavina) (100 mg/g). La dosi d'acord amb els estudis clínics seria de 30 mg diaris d'extracte d'estigmes i d'extracte de pètals (tots dos etanòlics, estandarditzats 0,30-0,35% safra-

nal). No s'ha d'utilitzar durant l'embaràs ja que pot estimular les concentracions uterines.

### 2.6.3. Plantes medicinals amb acció sobre el sistema digestiu

Les alteracions més freqüents del sistema digestiu són les flatulències, dispèpsies (digestions pesades), les degudes a trastorns de la funció biliar (dispèpsia biliar) i el restrenyiment. La funció digestiva pot millorar corregint mals hàbits alimentaris, amb complements alimentosos que facilitin les digestions (enzims i probiòtics ja vistos) i amb l'ajuda de plantes medicinals eupèptiques (dispèpsia funcional), carminatives (flatulències), colerètiques i colagogues (funció hepàtica) i laxants (restrenyiment).

#### a) Plantes digestives i carminatives

La dispèpsia o digestió difícil afecta un elevat nombre de persones. El seu origen pot ser divers, des d'àcida o atònica fins a fermentativa, flatulenta, funcional, idiopàtica, etc.

La flatulència és una acumulació de gasos en l'aparell digestiu que sol produir distensió i dolor abdominal. La major part dels gasos procedeix del metabolisme dels aliments, però també en part per l'aire deglutit (aerofàgia) i de la difusió a partir de la sang. La flora bacteriana intestinal (còlon) desdobra els hidrats de carboni no absorbits en glucosa i galactosa, que ràpidament són degradades de manera que produeixen hidrogen i CO<sub>2</sub>. En aquests casos el primer pas és corregir els mals hàbits (menjar a poc a poc, mastegar bé i amb la boca tancada, no omplir-se massa i no abusar dels greixos).

Hi ha unes quantes plantes que afavoreixen la digestió i faciliten l'expulsió dels gasos (carminatives). Tradicionalment s'han utilitzat en infusió, forma beneficiosa sobretot en cas de flatulència, ja que la ingesta de líquid calent afavoreix l'obertura d'esfínters i facilita la sortida dels gasos. En l'actualitat, a més, s'empren en altres formes farmacèutiques com càpsules, comprimits, gotes, etc. Les plantes més utilitzades amb acció digestiva i/o carminativa són:

- **Camamilla** (*Matricaria recutita*) (descrita a la taula 11). Els capítols florals d'aquesta planta, pel seu contingut en oli essencial i flavonoides, tenen acció espasmolítica, digestiva i sedant suau. S'utilitza sola o en combinació amb altres plantes per **afavorir les digestions**. S'utilitza també en nens com a digestiva i tranquil·litzant. Les dosis que s'utilitzen són les mateixes que com a sedant suau: Infusió: majors de 12 anys, 3 g de capítols en 150 ml d'aigua calenta, 3-4 vegades al dia. Nens de 6 a 12, meitat de la dosi. De 3 a 6 anys, la quarta part.
- **Anís verd, anís estrellat, fonoll**. D'aquestes plantes s'utilitzen els fruits, que tenen en comú el seu contingut en oli essencial, el principal compo-

nent del qual és l'anetol. També tenen en comú l'acció: expectorant, antiseptica, espasmolítica i carminativa. **Afavoreixen la digestió** i, pel seu efecte espasmolític a nivell del sistema digestiu, **permeten l'evacuació dels gasos**. S'empren habitualment en infusió dels fruits (s'aconsella trencar-los amb una mà de morter prèviament perquè penetri més bé l'aigua). S'utilitzen tradicionalment en adults i en nens. Les dosis per a infusió es detallen en el següent requadre:

Taula 12. Dosis de la infusió de les plantes amb acció digestiva i/o carminativa

Dosis adult	Dosisnen
<b>Anís verd (<i>Pimpinella anisum</i> L.)</b>	
A partir de 10 anys: 1-3,5 g d'anís verd sencer o trossejat en infusió en 150 mL d'aigua bullent, 3 vegades al dia (EMA).	(ESCOP. Igual forma de preparar la infusió) 0-1 any: 0,5 g de fruits triturats 1-4 anys: 1 g de fruits triturats 4-10 anys: 2 g de fruits triturats
<b>Anís estrellat (<i>Illicium verum</i> L.)</b>	
Dosi mitjana diària de 3 g de fruits (repartida en 2 o 3 preses) (Comissió E).	Lactants i menors de 2 anys una cullerada de 10 mL d'infusió diluïda en aigua. De 2 a 6 anys 4 cullerades. De 6 a 12 mitja tassa (ús tradicional)
<b>Fonoll (<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.)</b>	
Adults i adolescents: 1,5-2,5 g de fruits de fonoll triturats en 0,25 l d'aigua bullent; deixar en infusió 15 minuts; 3 vegades al dia (EMA).	(ESCOP. Igual forma de preparar la infusió) 0 a 1 any, 1-2 g de fruits triturats 1 a 4 anys, 1,5-3 g de fruits triturats 4 a 10 anys, 3-5 g de fruits triturats

També s'utilitzen altres plantes amb olis essencials però que no contenen anetol com: **comí de prat** (*Carum carvi* L.) o **comí** (*Cuminum cyminum* L.), dels quals també s'utilitzen els fruits triturats (la seva acció és carminativa i espasmolítica), i les mentes: **menta** (*Mentha x piperita* L.), **herba bona** (*Mentha spicata*) i **poliol** (*Mentha pulegium* L.), que tenen també acció digestiva, espasmolítica i carminativa.

Totes aquestes plantes es troben comercialitzades unitàriament o en combinacions diverses entre elles i amb plantes del grup de colerètiques i colagogues que es descriuen a continuació.

### b) Plantes colagogues i colerètiques

Les plantes d'aquest grup tenen la propietat d'estimular la producció de bilis i/o facilitar la seva sortida de la vesícula biliar. Són útils en la dispèpsia biliar, digestió pesada causada per una baixa producció de bilis en el moment de la digestió, ja que aquesta és necessària per a la digestió dels greixos. Les plantes més utilitzades són:



- **Carxofera** (*Cynara Scolymus*), **card marià** (*Silybum Marianum*), **fumària** (*Fumaria officinalis*) i **boldo** (*Pneumus boldus*). Es descriuen a la taula 13.

Una altra espècie vegetal que encara que no està tan estudiada però que té un ampli ús tradicional és:

- **Dent de lleó** (*Taraxacum officinale*). L'EMA aprova l'ús tradicional de l'arrel amb parts aèries per a l'alleugeriment de trastorns digestius lleus, com **sensació de plenitud, flatulència i digestions lentes**, i com a diürètica, en infusió o decocció, a dosis de: 4-10 g fins a tres vegades al dia en infusió o 3-4 g fins a 3 vegades al dia en decocció.

#### Nota

Aquestes plantes s'han d'utilitzar sota supervisió mèdica en cas de càlculs o fangs biliars perquè, en estimular la producció i flux biliar, es podria produir un còlic per obturació de l' esfínter d'Oddi.

Les plantes colerètiques i colagogues convé prendre-les abans dels àpats per afavorir l'expulsió de la bilis de la vesícula biliar a l'intestí prim en el moment de la digestió.

Taula 13. Principals plantes colerètiques i colagogues (acció sobre la funció hepàtica)

Nom comú, nom científic, família i part utilitzada	Compostos actius principals	Acció, indicacions	Dosificació segons monografies	Precaucions
<b>Carxofera</b> <i>Cynara scolymus</i> L. ( <i>Asteraceae</i> ), fulles de la roseta basal	Àcids fenòlics (cinarina, àcid clorogènic i altres). Flavonoides. Lactones sesquiterpèniques (cinaropirina i altres), àcids orgànics, fitosterols i vitamines (A, B2 i C)	Eupèptica (millora la digestió), colerètica i colagoga (augmenta la producció de la bilis i facilita la seva excreció). <b>Indicacions EMA:</b> dispèpsia amb sensació de plenitud, inflor i flatulència.	<b>EMA:</b> Infusió: 1,5 g en 150 mL d'aigua, 4 vegades al dia o 3 g en 150 mL, 1-2 vegades al dia. Pols: 600-1500 mg/dia, repartit en 3 a 4 vegades/dia. Extracte sec aquós (2,5-7,5:1): 600-1320 mg/dia en dosi de 200-600 mg.	<b>Contraindicacions:</b> Afeccions dels conductes biliars. No hi ha dades en embaràs o lactància. <b>Interaccions:</b> No s'han descrit <b>Efectes secundaris:</b> gastrointestinals lleus (rars vegades)
<b>Card marià</b> <i>Silybummarianum</i> Gaertner ( <i>Asteraceae</i> ), fruit madur	Barreja de diversos flavonolignans coneguda com a silimarina (silibina o silibinina, silicristina i silidianina) i derivats; flavonoides; àcids grassos	Antihepatotòxica i antioxidant, anticolsterolèmica. <b>Indicacions:</b> dispèpsia i trastorns digestius funcionals d'origen biliar (EMA). Coadjuvant en cirrosi hepàtica d'origen alcohòlic o no (Comissió E).	<b>EMA:</b> Infusió: 3-5 g en 100 mL, 2-3 vegades al dia Pols: 300-600 mg, 2-3 vegades al dia (fins a 1.800 mg/dia). <b>WHO i Comissió E:</b> Extractes estandarditzats equivalents a 200-400 mg de silimarina.	<b>Contraindicacions:</b> Afeccions dels conductes biliars. No existeixen dades en embaràs o lactància. <b>Interaccions:</b> No s'han descrit. <b>Efectes secundaris:</b> Gastrointestinals lleus (esporàdicament)
<b>Fumdeterra</b> <i>Fumaria officinalis</i> L. ( <i>Papaveraceae</i> ), part aèria	Alcaloides (fumarina, fumaricina, fumarilina i altres); flavonoides; derivats d'àcids: cafeic, cumàric i ferúlic	Antiespasmòdica, reguladora del flux biliar, diürètica. <b>Indicacions EMA:</b> Per incrementar el flux biliar i millorar els símptomes d'indigestió (sensació de plenitud, flatulència i digestions lentes).	<b>EMA:</b> Infusió (2 g/250 mL d'aigua), 1 a 2 vegades/dia. Pols de droga: 220 mg/dosi. Dosi diària: fins a 1.100 mg. Extracte sec aquós (3,5-5:1): 250 mg/dosi, fins a 4 vegades al dia. Extracte fluid (1:1): 0,5-2 mL per dosi. Dosi diària: 2-4 mL.	<b>Contraindicacions:</b> Afeccions dels conductes biliars. No hi ha dades en embaràs o lactància. <b>Interaccions i efectes secundaris:</b> No s'han descrit.

Nom comú, nom científic, família i part utilitzada	Compostos actius principals	Acció, indicacions	Dosificació segons monografies	Precaucions
<b>Boldo</b> <i>Peumus boldus</i> Molina ( <i>Monimiaceae</i> ), fulles	Alcaloides isoquinoleínics (boldina, isoboldina i altres), oli essencial, flavonoides.	Digestiva, hepatoprotectora, antioxidant. <b>Indicacions EMA:</b> dispepsia i afeccions gastrointestinals lleus de caràcter espasmòdic.	<b>EMA:</b> Infusió: 1-2 g, 3-4 vegades al dia. Extracte sec (5:1, aquós): fins a 400 mg, 2 vegades al dia.	<b>Contraindicacions:</b> Afeccions dels conductes biliars. No hi ha dades en embaràs o lactància. <b>Interaccions i efectes secundaris:</b> No s'han descrit.

### c) Plantes laxants

Es consideren símptomes de restrenyiment: les defecacions infreqüents (menys de tres cops per setmana), la necessitat d'un esforç excessiu per evacuar i la sensació d'evacuació incompleta o l'intent infructuós. El restrenyiment és un trastorn digestiu d'àmplia prevalença en la nostra població, sobretot en les dones i la gent gran. Les plantes amb efecte laxant són de gran ús per la seva eficàcia. Es divideixen en dos tipus segons el seu mecanisme d'acció:

**Plantes laxants augmentadores del volum de la femta.** Augmenten el volum del contingut intestinal a causa del seu efecte formador de massa, i això desencadena l'estímul de la defecació. Són plantes amb alt contingut en fibra. Les més utilitzades són les llavors i cutícules d'ispagul (*Plantago ovata* Forsk) (ja revisada a la taula 7), les llavors de lli (*Linum usitatissimum* L.) i les de saragatona (*Plantago afra* L.) (descrites a l'apartat de fibres en el capítol 1 de complements alimentosos). S'utilitzen principalment com a reguladores intestinals en cas de restrenyiment crònic. Les dosis proposades per a cadascuna són:

Taula 14. Dosis proposades per a les plantes laxants augmentadores del volum de la femta

Nom comú	Dosificació
<b>Ispagul</b>	<b>Llavor:</b> Adults i majors de 12 anys: 8-40 g, en 2-3 preses; entre 6-12 anys: 4-25 g, en 2-3 dosis. <b>Cutícula:</b> Adults i majors de 12 anys: 7-11 g en 1-3 dosis; entre 6-12 anys: 3-8 g, en 1-3 dosis.
<b>Lli</b>	Adults i majors de 12 anys: 10-15 g de llavors 2-3 vegades al dia.
<b>Saragatona</b>	Adults i majors de 16 anys: 25-40 g/dia, en tres preses. De 12-16 anys: 12-25 g/dia, en tres preses.

**Precaucions:** S'han de prendre sempre amb almenys un got d'aigua i beure suficient aigua durant el dia. Com que tenen un efecte saciant, si no es busca aquest efecte, cal prendre-les després dels àpats. S'han de prendre sempre separant la presa de la de medicaments, ja que poden interferir en la seva absorció. No s'han d'usar en cas de dolor abdominal la causa del qual no es conegui o en cas de nàusees, vòmits, obstrucció intestinal i impactació fecal. Tenen un temps de latència variable (temps per actuar) que va de 12 a 24 hores o

diversos dies segons la persona. Per al tractament del restrenyiment crònic, s'aconsella iniciar el tractament amb dosis baixes i augmentar-les de mica en mica per reduir la possible flatulència inicial.

**Plantes amb acció laxant estimulant.** Augmenten la motricitat intestinal i modifiquen els intercanvis hidroelectrolítics intestinals. Totes contenen heteròsids antraquinona als quals deuen el seu efecte laxant estimulant. Entre les espècies vegetals més utilitzades es troben: fulles i/o fruits de **senet** (*Cassia* sp.), escorça de **càscara sagrada** (*Rhamnus purshiana* DC.), escorça de les tiges i branques de **fràngula** (*Rhamnus frangula* L.) i suc complet d'**àloe** (*Aloe barbadensis* i *Aloe ferox*).

**Dosificació:** Per a totes aquestes plantes la dosi individual correcta és la menor requerida de manera individual. Per regla general, per a adults i majors de 12 anys, l'equivalent a 15-30 mg de derivats hidroxiantracènics, en una sola presa a la nit. El seu efecte es manifesta entre 6 i 8 hores després

#### **Precaucions:**

- Aquestes plantes estan destinades al seu ús puntual en cas de restrenyiment agut i no haurien d'usar-se més de sis dies seguits com a màxim.
- Estan contraindicades en cas d'obstrucció i estenosi intestinal, atonia, malalties inflamatòries del còlon, apendicitis, dolors abdominals d'origen desconegut i estats de deshidratació. Ocasionalment poden produir espasmes i dolors abdominals.
- Per al senet, a les dosis recomanades no s'han descrit efectes indesitjables o dany al fetus durant l'embaràs, però es recomana utilitzar-lo només sota supervisió mèdica. La resta no s'ha d'utilitzar ni en embaràs ni en lactància.
- Poden augmentar l'efecte de medicaments heteròsids cardiotònics i antiarítmics. No s'han d'utilitzar al mateix temps que diürètics o corticosteroides.

#### **2.6.4. Plantes medicinals per ajudar al sistema immune**

La fitoteràpia destinada a mantenir les funcions normals del sistema immune inclou dos tipus de plantes: d'una banda, les ja revisades plantes adaptògenes: **ginseng**, **eleuterococ** i **rodiola**, (apartat 2.6.2 i taula 10), i d'altra banda, aquelles plantes que tenen acció immunomoduladora i antimicrobiana, que actuen sobre el sistema immune inespecífic i s'utilitzen principalment per prevenir o escurçar processos gripals o refredats. Les dues plantes més utilitzades en aquests casos són:

- **Equinàcia** (*Echinacea* spp). Es fan servir tres espècies: equinàcia purpúria (*Echinacea purpurea* L. Moench), equinàcia angustifòlia (*Echinacea angustifolia* D.C.) i equinàcia pàl·lida (*Echinacea pallidae* [Nutt.]. Nutt.). De les dues primeres s'empra l'arrel i/o la part aèria, i de la tercera l'arrel que conté principalment polisacàrids i alquilamides. Les tres espècies han estat àmpliament estudiades i se'ls reconeix la propietat de millorar el sistema immunològic. L'EMA aprova el seu ús per a la prevenció i tractament del refredat comú. Dosificacions més habituals recollides per l'EMA per a les tres espècies:

Taula 15. Dosis proposades per a les tres espècies d'equinàcies

Nom comú	Dosificació
Equinàcia purpúria, planta sencera	Majors de 12 anys: 6-9 mL de suc obtingut per expressió o dosi equivalent de preparacions de suc dessecat, repartit en 3-4 dosis. L'AEMPS <sup>9</sup> ha aprovat un producte per a nens, del que es pot administrar el següent: per a nens de 6 a 12 anys 1 comprimit (equivalent a 33,8 mg de planta seca) 3 a 5 vegades al dia i per a nens majors de 12 anys 2 comprimits 3 a 5 vegades al dia.
Equinàcia pàl·lida, arrel	1 comprimit amb 30 mg d'extracte sec (4-8:1) 3 vegades al dia o equivalent.
Equinàcia angustifòlia, arrel	250-500 mg d'arrel polvoritzada, fins a 3 vegades al dia.

<sup>(9)</sup> Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios.

El tractament s'hauria d'iniciar amb els primers símptomes de refredat.

**Precaucions:** L'equinàcia no s'ha d'utilitzar en casos de malalties autoimmunes, immunodeficiències, tractaments immunosupressors i afeccions que cursen amb augment de leucòcits sense valoració i supervisió mèdica. En els atòpics podria causar reaccions. No s'han descrit interaccions. Estudis clínics avalen la seva seguretat fins a quatre mesos de tractament.

- **Pelargonium sidoides** (*Pelargonium sidoides*). El *Pelargonium sidoides* és una planta amb reconeguda acció antimicrobiana sobre diferents bacteris, virus i fongs i que compta també amb estudis sobre la seva acció immunomoduladora. S'utilitza l'arrel que conté principalment polifenols, tanins i cumarines. Els estudis han demostrat que té efecte antimicrobià i immunomodulador sobre les infeccions de les vies respiratòries. L'EMA aprova el seu ús tradicional per al tractament dels símptomes del refredat comú. Un estudi ha demostrat que en pacients amb bronquitis crònica va reduir el nombre d'episodis febrils i les complicacions del refredat. **Dosi segons l'EMA:** Per a adults i nens majors de 12 anys: 1,19-1,25 ml d'extracte fluid (1:8-10) 3 vegades al dia, o 20 mg, 3 vegades al dia d'extracte sec (4-25:1). Per a nens entre 6-12 anys: 0,79-0,83 ml d'extracte fluid (1:8-10) 3 vegades al dia o 20 mg d'extracte sec (4-25:1) 2 vegades al dia.

### 2.6.5. Fitoteràpia per a la salut osteomuscular

Els trastorns del sistema osteomuscular més freqüents són els que comporten estats inflamatoris de la musculatura o les articulacions (lumbàlgies, tendinitis, bursitis, artritis, etc.) i que cursen amb inflamació i dolor. La fitoteràpia pot ser útil en aquest context mitjançant la utilització de plantes amb acció antiinflamatòria i antiàlgica per via oral i també en productes d'aplicació local ús tòpic.

**Plantes antiinflamatòries i analgèsiques d'ús tòpic.** Les més utilitzades són: **àrnica** i **càpsic** (s'utilitza principalment l'oleoresina de diferents espècies de pebrot picant o càpsic, que conté capsaïcina). No s'han d'aplicar sobre ferides obertes o pell irritada.

- **Àrnica.** Conté lactones i flavonoides. Té efecte antiinflamatori i analgèsic local. S'empra incorporada (al 5 a 25%) en preparacions semisòlides (pomada, crema, unguent, gel, emulsions) o líquides (olis), generalment acompanyada d'un suau massatge. Té propietats antiagregants plaquetàries, per la qual cosa s'empra també en cas de contusions per a la resolució dels hematomes i per baixar la inflamació.
- **L'oleoresina del càpsic,** s'empra en cremes i també en pegats. Actua sobre els neurotransmissors implicats en la transmissió del dolor, interrompent la seva transmissió cap a les vies centrals cerebrals i produint un fenomen de dessensibilització al dolor. S'utilitza també per dolors neuropàtics. La principal acció és l'analgèsica, encara que també té propietats antiinflamatòries. En cremes s'empra al 0,75% i s'aplica de 2 a 4 vegades al dia. En els pegats (emplastres) s'empra un extracte (4-7:1) estandarditzat en 2-2,78% de capsaicinoides totals; els emplastres poden ser de diferents mesures, generalment: de 22 × 14 cm (35 mg/cm<sup>2</sup> de capsaïcina), de 12 × 18 cm (22 mg/cm<sup>2</sup> de capsaïcina). S'apliquen un cop al dia i es deixen de 4 a un màxim de 12 hores i han de transcórrer almenys 12 hores fins l'aplicació d'un altre pegat.

**Plantes antiinflamatòries i analgèsiques d'ús oral.** Les més utilitzades són: **boswèl·lia, cúrcuma, harpagòfit, salze i ulmària.** Aquestes plantes exerceixen per diferents mecanismes una acció antiinflamatòria sobre la musculatura i teixits tous i una acció analgèsica que calma el dolor. Aquestes plantes es troben descrites a la taula 16.

**En cas de contractures,** juntament amb les plantes antiinflamatòries és útil administrar valeriana o passionera, que tenen acció descontracturant.

**Plantes adaptògenes.** En els esportistes, per augmentar la resistència a la fatiga, que sovint és causa de sobrecàrregues i lesions, s'utilitzen també les plantes adaptògenes revisades en l'apartat 2.6.2. i a la taula 10.

Taula 16. Principals plantes antiinflamatòries i analgèsiques per via oral

Nom comú, nom científic, família i part utilitzada	Compostos actius principals	Acció, indicacions	Dosificació segons monografies	Precaucions
<b>Boswèl·lia</b> <i>Boswellia serrata</i> . ( <i>Burseraceae</i> ), Gomo-oleoresina	Àcids triterpènics pentacíclics: àcids $\alpha$ i $\beta$ -boswèl·lic i altres derivats acetilats.	Antiinflamatòria i analgèsica <b>Indicació ESCOP:</b> Osteoartritis (artrosi).	<b>ESCOP:</b> 250-1.200 mg/dia d'extracte sec (amb 65% d'àcids orgànics totals), dividit en 3 preses.	<b>Desaconsellat en:</b> Embaràs, lactància i nens menors de 12 anys per manca de dades. <b>Interaccions:</b> No s'han descrit <b>Efectes secundaris:</b> Molèsties gastrointestinals (rars vegades).
<b>Cúrcuma</b> <i>Curcuma longa</i> L. ( <i>Zingiberaceae</i> ), rizoma	Curcuminoides (curcumina). Oli essencial. Polisacàrids.	Antioxidant i antiinflamatòria <b>Indicacions tradicionals i d'estudis clínics:</b> Artritis i artritis.	<b>EMA:</b> Pols del rizoma: 1,5-3 g/dia. Infusió: 0,5-1g, tres vegades al dia. Tintura (1:5): 5 mL/dia en 60 mL d'aigua 3 vegades al dia. Extracte etanòlic sec (13-25:1): 80-160 mg/dia equivalents a 1,5-3 g de droga, repartit en 2 a 5 dosis.	<b>Contraindicacions:</b> Obstrucció de conductes biliars. Infecció biliar (colangitis). <b>Interaccions:</b> Amb warfarina. Monitoritzar pacients amb anticoagulants. <b>Efectes secundaris</b> (rars vegades) sequedat de boca, irritació gàstrica.
<b>Harpagòfit</b> (Urpa del dimoni) <i>Harpagophytum procumbens</i> DC. ( <i>Pedaliaceae</i> ), arrels secundàries	Iridoides, principalment l'harpagòsid. Èsters heterosídicsfenilpropànics. Flavonoides i altres.	Antiinflamatòria i analgèsica <b>Indicacions ESCOP:</b> Osteoartritis i lumbàlgies.	<b>ESCOP:</b> Osteoartritis: L'equivalent a 2-5 g/dia d'arrel dessecada, repartida en 2 o 3 preses. Durada mínima del tractament: 2-3 mesos. Lumbàlgia: l'equivalent a 4,5 g/dia de droga.	<b>Contraindicacions:</b> Obstrucció de conductes biliars. Úlcera pèptica. Embaràs i lactància. <b>Interaccions:</b> No s'han descrit <b>Efectes secundaris:</b> Gastrointestinals i efecte laxant.
<b>Salze</b> <i>Salix alba</i> ( <i>Salicaceae</i> ), es-corça i <b>Ulmària</b> <i>Filipendulaulmaria</i> = <i>Spiraeaulmaria</i> ( <i>Rosaceae</i> ), summitat	Les dues plantes contenen derivats salicílics.	Analgèsica i antiinflamatòria: <b>Indicacions EMA:</b> Dolor articular lleu.	<b>EMA per a ulmària:</b> Infusió: 1,5-6 g/presa (2-18 g/dia). Pols: 250-500 mg/dosi (250-1500 mg/dia). <b>EMA per salze:</b> Infusió: 1 a 3 g, tres o quatre vegades al dia Pols: 260-500 mg, 3 vegades al dia.	<b>Contraindicacions:</b> Sensibilitat als salicilats. Úlcera pèptica activa. Tercer trimestre embaràs. Lactància. <b>Interaccions:</b> Possible augment de l'efecte dels anticoagulants. <b>Efectes secundaris:</b> Gastrointestinals lleus. Al·lèrgia.

### 2.6.6. Fitoteràpia per al sistema genitourinari

Les afeccions més freqüents que afecten el sistema genitourinari i són susceptibles de ser tractades amb fitoteràpia (com a tractament únic o com a coadjuvant) afecten principalment a la dona i són:

- Dismenorrea i síndrome premenstrual.
- Menopausa.

- Disminució de la libido.
- Infeccions urinàries.

### a) Plantes medicinals per a la dismenorrea i la síndrome premenstrual

S'entén per dismenorrea el dolor que en moltes dones (sobretot joves) acompanya la menstruació. Consisteix en dolors de tipus còlic d'origen uterí, que solen començar coincidint amb els primers moments d'hemorràgia menstrual i arriben al punt màxim el primer o segon dia del cicle quan el flux és major.

La síndrome premenstrual comprèn un complex conjunt de símptomes que presenten algunes dones en la fase prèvia i l'inici de la menstruació. Els símptomes clàssics comencen de set a deu dies abans de l'aparició de la regla, aguditzant-se dos o tres dies abans i disminuint el dia anterior al de l'aparició de la menstruació o al llarg del primer dia. Els símptomes principals són:

- A nivell psicològic i emotiu: irritabilitat, agressivitat, tensió, ansietat, depressió, crisi de plor, canvis d'humor.
- A nivell físic: inflamació i/o tensió mamària, inflor i molèstia abdominal, retenció de líquid i edemes, augment de pes, restrenyiment, dolors musculars i de les articulacions, mal de cap i trastorns del son.

En fitoteràpia la planta que ha demostrat major eficàcia tant en dismenorrea com en la síndrome premenstrual és l'alog.

- **Aloc** (*Vitex agnus castus* L.). Conté: iridoïdes (aucubòsid, agnòsid), flavonoides (casticina i altres); oli essencial (contenint diterpens) i àcids grassos (àcid linoleic, àcid oleic). Els extractes d'alog exerceixen un efecte inhibidor de la prolactina de caràcter dopaminèrgic, a causa de l'estimulació selectiva dels receptors dopaminèrgics tipus D2, a nivell de la hipòfisi anterior. L'EMA l'indica com a medicament ben establert per al tractament de la síndrome premenstrual i com a medicament tradicional a base de plantes (MTP) per a l'alleujament de símptomes menors de la menstruació. La dosi generalment recomanada de 175-225 mg d'extracte hidroalcohòlic de fruits d'alog (normalitzats quant al seu contingut en agnòsid) un cop al dia. Està contraindicat durant l'embaràs. No es recomana el seu ús amb anti-conceptius orals, a causa d'una possible disminució de l'eficàcia d'aquests. Tampoc s'ha d'administrar amb antagonistes dopaminèrgics (disminució de l'efecte).

També s'utilitza l'oli d'**onagra** (descriu en el mòdul de complements alimentosos), especialment per alleujar els símptomes de mastodínia (dolor dels pits).

### b) Plantes medicinals per als símptomes de la menopausa

La menopausa és una situació fisiològica que es produeix quan cessen les menstruacions. No és una malaltia però els canvis fisiològics deguts a la deprivació d'estrògens poden ocasionar diversos símptomes i problemes de salut a curt i llarg termini. A curt termini, els símptomes més comuns que afecten un nombre major de dones són els símptomes vasomotors (fogots i sudoracions), la irritabilitat i canvis emocionals i la redistribució del greix (amb canvis a la figura) i tendència a engreixar-se. A llarg termini, poden aparèixer osteoporoïsi i hiperlipidèmia, hipertensió i diabetis II. Les plantes més utilitzades per a l'alleugeriment dels símptomes vasomotors i emocionals són les dels **extractes de soja rics en isoflavones** i la **cimicífuga racemosa**.

- **Isoflavones de soja.** Es troben a la proteïna de les faves de la soja (*Glycine max* Merr.) (*Fabaceae*). La fracció isoflavònica està composta fonamentalment per genisteïna, daidzeïna i gliciteïna i els seus precursors. Interaccionen amb els receptors dels estrògens, principalment de tipus beta. Estan indicades per a l'alleugeriment dels símptomes vasomotors de la menopausa (sufocacions) i prevenció d'altres símptomes com hiperlipidèmia o osteopènia. La **dosificació** consensuada per l'AEEM és de 40-80 mg al dia que aportin almenys 15 mg de genisteïna, preferiblement repartits en dues preses (matí i nit). Les precaucions es troben reportades a la taula 7 (plantes indicades en hiperlipidèmies). Els efectes poden trigar a aparèixer fins a dotze setmanes.
- **Cimicífuga racemosa** (*Actaea racemosa* L.). L'arrel de cimicífuga conté saponòsids (acteïna, 27-deoxiacteïna i altres); derivats de l'àcid hidroxicinàmic, petites quantitats de N-metilserotonina i traces de formononetina. El seu efecte sobre la simptomatologia climatèrica s'atribueix a la seva actuació sobre els sistemes dopaminèrgic, serotoninèrgic i noradrenèrgic. ESCOP aprova el seu ús per al tractament de diversos símptomes climatèrics (fogots, sudoracions, trastorns del son i irritabilitat nerviosa). La **dosificació** proposada per ESCOP és de 40-140 mg/dia, per via oral, d'extracte alcohòlic estandarditzat (isopropanòlics al 40% o etanòlics al 40-60%) o preparacions equivalents. Els efectes poden trigar de quatre a sis setmanes. Cal tenir precaució en dones amb alteracions hepàtiques. En pacients amb antecedents de càncer de mama o en tractament amb tamoxifè o raloxifè, només s'ha de prendre sota estricta supervisió mèdica.

**AEEM**

Asociación Española para el Estudio de la Menopausia.

### c) Plantes amb acció sobre la libido de la dona

A causa d'estats d'estrès, factors emocionals, hormonals (premenopausa, menopausa) o altres, poden produir-se moments de descens de la libido que causen preocupació i trastorns en la qualitat de vida.



En fitoteràpia hi ha algunes plantes que poden ser útils per retornar l'equilibri i recuperar la libido. Entre aquestes destaca la **maca andina**, però també la **ro-diola** s'ha mostrat útil per a aquells casos que es relacionen amb estats d'estrès (vegeu l'apartat 2.6.2. i la taula 10) i el **ginkgo biloba** ha demostrat millorar el desig i l'excitabilitat.

- **Maca andina** (*Lepidium meyenii* Walp). L'arrel de maca andina ha estat utilitzada des d'antic per les dones de les regions andines del Perú per augmentar la vitalitat i afavorir l'impuls sexual. Els seus components principals són àcids grassos (macaens) i amides (macamides). Alguns estudis han mostrat que actua sobre la libido quan està deprimida, millorant la manca de desig. Les **dosis utilitzades en els estudis** en humans oscil·len entre: 1,5-3 g d'arrel dessecada, durant 8-12 setmanes. No s'han descrit contraindicacions, interaccions o efectes secundaris. Per contenir vitamina K, s'aconsella monitoritzar els pacients amb tractament anticoagulant.
- **Ginkgo** (*Ginkgo biloba* L). El ginkgo és un arbre mil·lenari, únic supervivent d'un antic grup d'arbres anteriors als dinosaures. Les seves fulles tenen acció antioxidant i vasoreguladora. La seva indicació tradicional principal són els trastorns circulatoris menors, però s'ha observat que també ajuda a millorar el flux sanguini a la regió genital. Estudis en dones han demostrat que produeix una millora del desig, de l'excitació i de la satisfacció. Les **dosis utilitzades en els estudis** van oscil·lar entre 60 mg i 120 mg diaris (mitjana = 209 mg/dia) d'extracte de ginkgo biloba. **Precaucions:** No utilitzar durant l'embaràs i la lactància ni en pacients amb epilèpsia. En pacients amb tendència al sagnat abundant, s'ha de suspendre la presa 3-4 dies abans d'una intervenció quirúrgica.

#### d) Plantes amb acció preventiva o coadjuvant en la cistitis

La cistitis és la més comuna de les infeccions del tracte urinari; es caracteritza per produir sensació de cremor o dolor durant la micció, augment de la necessitat d'orinar, amb emissió de poca quantitat d'orina, sensació de pes suprapúbic, orines tèrboles, i fins i tot hematúria (sang en orina). Les infeccions d'orina tenen tendència a la recurrència, sobretot en les dones grans. La fitoteràpia ofereix tractament antisèptic per als casos lleus, sempre que s'utilitzi al primer símptoma, però sobretot com a tractament preventiu de les recurrències. Les plantes utilitzades són de dos tipus:

**Plantes antisèptiques urinàries.** Les plantes més utilitzades són la **boixerola** i el **bruc**. Tenen acció antisèptica i diürètica, per la qual cosa s'utilitzen en cas de cistitis no complicades, quan els símptomes són lleus.

- **Boixerola** (*Arctostaphylos uva-ursi* Sprengel). Les fulles de la boixerola contenen un heteròsid hidroquinònic, l'arbutòsid o arbutina, que s'hidrolitza per l'acció de la flora bacteriana intestinal, alliberant hidroquinona, que s'elimina per via renal, en forma de sulfat i glucurònid. Aquestes substàn-

cies tenen acció antibacteriana enfront d'*Escherichiacoli* i altres bacteris que colonitzen el tracte urinari. La boixerola té també acció diürètica. L'EMA aprova el seu ús tradicional per al tractament dels símptomes de les infeccions lleus recurrents del tracte urinari inferior. Les **dosís segons l'EMA** són: Infusió: 1,5-4 g de droga trossejada en 150 ml d'aigua bullent, 2-4 vegades al dia; maceració: 1,5-4 g de droga trossejada en 150 ml d'aigua, 2-4 vegades al dia; dosi màxima diària, en els dos casos: 8 g. L'activitat antibacteriana de l'arbutòsid es produeix amb orina a pH alcalí, per tant, s'aconsella associar amb bicarbonat o dieta que l'alcalinitzi. **Precaucions:** No s'ha d'utilitzar durant l'embaràs i la lactància, amb insuficiència renal i úlceres gastrointestinals. No s'ha d'administrar conjuntament amb medicaments que acidifiquen l'orina.

- **Bruc** (*Erica cinerea* L. - *Calluna vulgaris* L.) (*Ericaceae*). S'utilitza la summitat florida que conté compostos fenòlics, proantocianidines, flavonoides i petites quantitats de arbutòsid. S'utilitza bastant tradicionalment però té pocs estudis. **Dosi tradicional:** Infusió de les summitats florides (20 g/L), 1 litre al dia repartit durant el dia (3 - 4 vegades). Es desaconsella l'ús en embaràs i lactància. No hi ha informació sobre altres precaucions.

**Plantes que impedeixen l'adherència dels bacteris. Nabiu vermell americà** (*Cranberry*) (*Vaccinium macrocarpon* Ait (*Ericaceae*) i **sàlvia** (*Salvia officinalis* L.).

- El **nabiu vermell** (suc i extractes) conté proantocianidines que inhibeixen l'adherència bacteriana (*Escherichia coli* i altres fimbriats) a les cèl·lules urotelials, té també acció antioxidant i antiinflamatòria. L'AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments) recomana la seva utilització en els casos d'infeccions urinàries recurrents, especialment amb finalitat preventiva. **Dosificació:** L'AFSSA recomana una dosi diària equivalent a 36 mg de PAC, però convé aclarir que hi ha diferents mètodes analítics a través dels quals un mateix preparat pot donar un contingut en PAC o un altre, motiu pel qual s'hauria d'exigir al fabricant que especifiqués el procediment emprat per valorar el seu producte. En el següent enllaç es pot consultar informació sobre els diferents mètodes analítics: <[http://dmacasso.org/pdfs/Prior\\_2010.pdf](http://dmacasso.org/pdfs/Prior_2010.pdf)>. No s'han descrit precaucions especials.
- Les fulles de **sàlvia** i els seus extractes tenen acció antimicrobiana i espasmolítica i l'àcid ursòlic que conté ha demostrat produir canvis en la morfologia dels bacteris que els impedeix la seva adherència. S'ha observat un efecte sinèrgic en l'associació amb nabius, escurçant-se el temps de les ITU. **Dosificació:** Per a les ITU es troba sempre en productes de combinació amb nabiu vermell americà, que aporten quantitats variables de sàlvia i/o àcid ursòlic. Exemple: extractes de sàlvia amb un 15% d'àcidursòlic → ≈ 100 – 200 mg/dia o 50 mg d'extracte nebulitzat (sense expressar contingut en àcid ursòlic). **Precaucions:** no utilitzar durant embaràs i lactància per falta d'estudis.

### 2.6.7. Plantes amb acció sobre pell i fàneres (cabells i ungles)

Els olis de les llavors de plantes que són rics en àcids grassos poliinsaturats (**borratja, onagra**) i el **germen de blat**, ja vistos en el mòdul de complements alimentosos, són nutrients de la pell que actuen nodrint les capes profundes de la pell i mantenint-la en bon estat, retardant així els processos d'envelliment. Hi ha una altra planta útil per la seva acció sobre la pell que és la bardana.

- **Bardana** (*Arctium lappa* L.) de la família de les *Asteraceae*. Se n'utilitza l'arrel, que conté principalment inulina i mucíl·lags, àcids fenòlics, compostos ensofrats i lactones sesquiterpèniques. Té acció antimicrobiana i antifúngica (tant per via oral com tòpica). També és diürètica i sembla exercir un efecte seborregulador. S'utilitza contra l'acne perquè s'ha demostrat que inhibeix l'efecte quimiotàctic sobre els neutròfils del *Propionibacterium acnes* (bacil responsable de l'acne), de manera que interfereix en el procés inflamatori que es produeix quan apareix l'acne. EMA i ESCOP recomanen els preparats d'arrel de bardana per via interna per a la **dermatitis seborreica** i ESCOP, a més, per **furóncols** i **acne**. Per via tòpica en preparats d'acció local, ESCOP la indica per als mateixos problemes que per via interna. Les dosis segons EMA són: Per infusió: 2-6 g d'arrel per tassa, 3 vegades al dia; pols: 350 mg, 3-5 vegades al dia; extracte fluid (1:1), 2 a 8 ml, 3 vegades al dia.

**Per a cabells i ungles:** Per als cabells i les ungles, tradicionalment s'han emprat dues plantes pel seu contingut en sals minerals. La **cua de cavall** (*Equisetum arvense*) i l'**ortiga** (*Urtica dioica*), ambdues contenen abundants sals minerals, especialment de silici.

- **Cua de cavall** (tiges estèrils): conté silici (5-10% del pes sec), potassi, magnesi, alumini i manganès. Com a remineralitzant s'utilitza la pols. La dosi tradicional és de 570 mg de pols, 3-4 vegades al dia.
- **Ortiga** (planta seca): conté ferro, calci, sílice, sofre, potassi, manganès. Com a remineralitzant s'utilitza la pols de la planta seca a dosi de 275 mg, 3-4 vegades al dia (aquesta dosificació es considera també antiseborreica).

**Protecció de la pell del dany de les radiacions ultravioleta:** Una de les principals causes d'envelliment de la pell i de l'aparició de taques i reaccions de sensibilitat és l'acció de les radiacions solars. Es pot utilitzar una falguera de l'Amèrica Central coneguda amb el nom de **calaguala**.

- **Calaguala** (*Polypodium leucotomos*). Té acció antiinflamatòria i immunomoduladora i s'utilitza com a medicament per al tractament de psoriasis, vitiligen i èczema. S'ha demostrat que redueix els efectes nocius causats pels raigs UVA i evita la formació de proteïnes defectuoses, i d'altra banda repara el dany causat pels UVB i accelera el procés de reparació de l'ADN, **evita les reaccions de fotosensibilització i l'aparició de taques**. Una do-

si de 300 mg d'extracte lipohidrosoluble al dia des d'unes dues setmanes abans de l'exposició al sol. Encara que es prengui calaguala s'ha d'utilitzar igualment fotoprotecció solar tòpica.

### 2.6.8. Protecció de la visió

Com a protecció de la visió resulten d'interès els fruits del **nabiu**, que protegeixen i milloren la funció de la retina i afavoreixen l'adaptació a la foscor.

- **Nabiu** (també anomenat *mirtíl*) (*Vaccinium myrtillus* L.), planta de la família de les *Ericaceae*. S'utilitzen els fruits rics en antocianòsids, els quals tenen acció protectora de la paret vascular, incrementen la seva resistència i disminueixen la fragilitat dels capil·lars. A més, modifiquen l'activitat de l'enzim lactat deshidrogenasa que està involucrat en molts dels processos que danyen la retina i afavoreixen l'adaptació a la foscor. L'acció adaptativa a la foscor és deguda al fet que promouen l'augment de la velocitat de regeneració de la rodopsina, proteïna que es troba en els discos dels bastons de la retina i que intervé en els processos d'adaptació de l'ull a la llum i la foscor. Clínicament s'ha demostrat que millora la funció retiniana en pacients amb miopia o glaucoma i en pacients amb retinopatia diabètica no proliferativa. **Dosi:** extracte sec (amb un 36% de antocianòsids, corresponents a un 25% de antocianidines): 80-160 mg per dosi (fins 160-540 mg/dia). S'ha demostrat la seva innocuïtat en l'embaràs quan s'utilitza en cas de venes varicoses o hemorroides.

## 2.7. Formes galèniques més utilitzades i criteris de qualitat

### 2.7.1. Formes galèniques més utilitzades

Les formes galèniques són els productes finals destinats al consumidor elaborats a base de substàncies o preparats de plantes medicinals.

Taula 17. Formes galèniques més utilitzades en fitoteràpia

Formes farmacèutiques d'ús oral	Formes farmacèutiques d'ús tòpic
Tisanes (infusions, decoccions, maceracions) Gotes Comprimits o pastilles Dragees Càpsules Xarops Ampolles bevibles	Cremes, pomades, unguents, locions, liniment... Pegats (emplastres)
	<b>Altres formes farmacèutiques menys utilitzades</b>
	Col·liris Esprais i pomades nasals Supositoris

Les **tisanes**: Infusions, decoccions i maceracions, principalment en el cas de les espècies vegetals per a infusions alimentàries (RD 3176/1983). És molt important preparar-les bé per obtenir un preparat eficaç a més d'agradable.

**Relació extracte a substància o droga vegetal.** En ocasions els extractes citats en les monografies no coincideixen amb la referència dels extractes que componen els productes acabats, fet que dificulta saber si les dosis proposades en l'etiquetatge dels productes es corresponen amb les dosis eficaces citades en les monografies. En aquests casos podem saber-ho relacionant la quantitat d'extracte que es correspon amb el de la droga vegetal.

### Exemple

- Un producte de **valeriana** declara un contingut per comprimit de: 140 mg d'extracte sec d'arrel de valeriana (*Valeriana officinalis*), equivalent a 560 mg d'arrel seca i aconsella per induir el son 2 comprimits 30 a 60 minuts abans d'anar a dormir, el que equival a 1.120 mg de droga vegetal. La monografia de l'EMA indica una dosi de pols d'arrel seca de: 300-2000 mg, de mitja hora a una hora abans d'anar a dormir, per tant la dosi proposada del producte està en rangs eficaços.
- Un altre producte indica que cada càpsula aporta 300 mg d'extracte (4:1) d'arrel de *Valeriana officinalis* i proposa una càpsula abans d'anar a dormir. Per saber l'equivalència de l'extracte a la pols tindrem en compte la relació que ens indica d'extracte de droga vegetal, que ens diu que és de 4:1, és a dir 1 gram d'extracte procedeix de 4 g de droga vegetal, per tant cada càpsula conté:  $300 \times 4 = 1.200$  mg, com la monografia indica de 300-2000 mg, el producte està també en el rang adequat.
- En el cas dels extractes fluids, excepte si al producte s'indica el contrari, la relació sol ser 1:1, de manera que la quantitat d'extracte fluid és equivalent a la de la droga vegetal.

## 2.7.2. Criteris de qualitat

La qualitat en els productes de plantes medicinals és molt important pel fet que és la que garanteix l'eficàcia i la seguretat dels productes. Com s'ha esmentat en els productes amb registre de Medicament Tradicional a base de Plantes, aquesta està controlada per les autoritats sanitàries, però en els productes posicionats com a complementos alimentosos és el fabricant l'únic garant de la qualitat. En les plantes medicinals la qualitat es pot perdre en diferents etapes del processat:

### 1) Cultiu

És important la **identificació correcta de l'espècie vegetal**, ja que una variació en l'espècie pot donar una variació en la seva eficàcia i fins i tot en la seva seguretat. S'ha donat el cas d'espècies vegetals de varietat diferent a les considerades oficialment que entre els seus components hi ha compostos que poden ser tòxics. Les plantes cultivades en condició ambiental inadequada (qualitat del terreny, clima, alçada sobre el nivell del mar, etc.) no han de contenir ni qualitativament ni quantitativament els compostos actius responsables de la seva acció. També influeix el moment de la recollida, ja que cada planta té un moment de màxim contingut de compostos actius, i abans o després

### Enllaç recomanat

Per ampliar informació pel que fa a formes de preparació se suggereix llegir l'article que es troba en el següent enllaç:

<http://www.farmaceuticonline.com/es/component/content/article/593-plantas-medicinales?showall=1#>

d'aquest moment, la composició no és la mateixa. Totes haurien de ser de cultiu ecològic. El transport fins als assecadors ha de ser el més curt possible per evitar fermentacions.

## **2) Assecat**

L'assecat serveix per estabilitzar els principis actius de les plantes. S'ha de fer a temperatura controlada per evitar la pèrdua de compostos volàtils. S'ha de controlar també el temps d'assecat. Una planta que conserva massa humitat segueix processos fermentatius i pot desenvolupar creixement microbià, fongs o aflatoxines. Un assecat excessiu comporta pèrdua de compostos actius.

## **3) Formes d'extracció**

Diferents formes d'extracció poden donar productes amb composicions diferents. Haurien d'adaptar-se a les formes considerades en les farmacopees o utilitzar formes d'extracció validades que garanteixin la qualitat del producte resultant. Els extractes titulats en principis actius en garanteixen la composició.

## **4) Productes acabats**

Alguns productes acabats no contenen dosis adequades a les estudiades (monografies, estudis clínics). També és important que les posologies aconsellades siguin fàcils de seguir. Si el consumidor ha de prendre massa quantitat o massa freqüentment sol fallar el compliment.

## **5) Les etiquetes del producte han de ser clares**

Hi ha de constar el nom comú de la planta utilitzada, el nom científic, la part utilitzada, la quantitat per unitat de presa, la posologia aconsellada i la forma d'ús. Tot i que no és obligatori, en els complements alimentosos seria aconsellable que constés la titulació en compostos actius de cada planta o la relació DER dels extractes que permetin valorar si s'ajusten a les monografies.

## 3. Els aliments funcionals i els aliments enriquits

### 3.1. Definicions

Es considera un **aliment enriquit** el que presenta augmentat o afegit algun dels seus components inicials respecte a la seva composició normal.

S'afegeixen als aliments tant vitamines com minerals, i també altres substàncies diferents de les anteriors que tinguin reconeguts efectes nutricionals o fisiològics.

Dins d'aquest grup d'"altres substàncies", hi ha (sense pretendre una enumeració exhaustiva) oligoelements, aminoàcids, àcids grassos essencials, etc.

No s'aplica el criteri d'aliment enriquit als complements alimentosos ja regulats per la Directiva 2002/46/CE.

No es conceben com a aliments enriquits els aliments no transformats com fruites, hortalisses, carn, carn d'au o peix.

Tampoc no se li assigna la definició a les begudes amb un volum d'alcohol superior a 1,2%, tret que calgui tenir en compte premisses de correcció de deficiències en la població o millorar-ne l'estat nutricional, per la qual cosa l'addició es faci recomanable.

L'addició de vitamines i minerals als aliments estarà limitada per les quantitats màximes que estableixin dels organismes competents.

En el cas de productes deshidratats o concentrats, les quantitats màximes seran les de l'aliment preparat per al consum.

Els aliments funcionals, a diferència dels enriquits, no tenen una definició legal ni normativa pròpia. Es considera que són aquells que aporten a l'organisme, a més del seu valor nutricional, certes substàncies afegides no nutritives (esterols, polifenols, isoflavones, etc.) o nutritives, però alienes a la composició normal de l'aliment, que proporcionen beneficis específics sobre la salut. Per exemple, productes lactis que incorporen esterols vegetals, en una quantitat adequada, per ajudar a regular la hipercolesterolèmia, productes lactis amb pèptids de col·lagen per millorar l'aspecte de la pell, etc.

#### Anotacions històriques

L'addició de nutrients als aliments és una pràctica originada a principi del segle XIX, quan ja es recomanava afegir iode a la sal per a prevenir el goll en determinades zones deficitàries de Sud-amèrica.

L'enriquiment de margarina amb vitamina A va començar a Dinamarca, el 1918, i l'addició de vitamina D a la llet va tenir lloc als Estats Units durant els anys trenta.

Els cereals d'esmorzar comencen a ser enriquits a mitjan segle XX per l'empresa nord-americana Kellogg's, cosa que s'ha convertit en pràctica generalitzada.

En els últims temps, han aparegut al mercat una gran diversitat de productes alimentaris enriquits (preparats làctics, begudes de soja, sucus enriquits, etc.), molts amb una finalitat funcional definida per a aprofitar els beneficis de les substàncies que se'ls addicionen.

### **La conveniència o no d'enriquir**

Cal entendre que els aliments enriquits tenen el seu fonament en la necessitat de proveir, addicionalment, d'algun nutrient que és imprescindible suplementar.

En ser aliments diferents als complements alimentosos per la forma de presentació, pendre'ls equival a complementar una dieta deficitària en algun nutrient important.

Podríem pensar, doncs, que a una dieta equilibrada i sana no li calen aliments enriquits, atès que, en molts casos, ingerir-los es podria entendre com una nutrició en excés.

Tanmateix, això no va en la línia dels productes enriquits que actualment hi ha a disposició del consumidor.

Hi ha la controvèrsia sobre la biodisponibilitat dels nutrients, i també de les conseqüències de la ingesta excessiva de micronutrients o de la seva toxicitat. Això fa que es pugui qüestionar el consum habitual de productes alimentaris enriquits, amb la qual cosa es plantegen seriosos dubtes sobre la necessitat real d'incloure'ls en la dieta habitual.

### **3.2. Situació legislativa**

Els aliments enriquits estan regulats pels següents reglaments:

- **Reglament CE/1925/2006**, de 20 de desembre del 2006, sobre l'addició de vitamines, minerals i altres substàncies determinades als aliments.



En aquest reglament es pretén harmonitzar la diversitat normativa que hi ha en els estats membres pel que fa a la producció d'aliments i a l'ús de nutrients diferents en la seva addició.

- **Reglament CE/0108/2008**, de 15 de gener del 2008, pel qual es modifica el Reglament CE/1925/2006 sobre l'addició de vitamines, minerals i altres substàncies determinades als aliments.

En aquest reglament, es modifiquen diversos articles de l'anterior per a donar competència a la Comissió a l'hora d'adoptar modificacions als annexos I i II del Reglament CE/1925/2006, referits a vitamines i minerals, i també a les fonts d'aquests, que es poden afegir o no als aliments.

Així mateix, als aliments enriquits els són aplicables les legislacions:

- **Reglament (UE) 1169/2011**, de 25 d'octubre de 2011, sobre la informació alimentària facilitada al consumidor.
- **Directiva 2008/100/CE**, de 28 d'octubre del 2008, per la qual es modifica la Directiva 90/496/CE relativa a l'etiquetatge sobre propietats nutritives dels productes alimentaris.
- **Reglament CE/1924/2006**, de 20 de desembre del 2006, relatiu a les declaracions nutricionals i de propietats saludables en els aliments.
- **Reglament CE/0109/2008**, de 15 de gener del 2008, pel qual es modifica el Reglament CE/1924/2006 relatiu a les declaracions nutricionals i de propietats saludables en els aliments.

### **3.3. Aspectes de mercat**

#### **3.3.1. Etiquetatge diferenciat**

Pel que fa a l'etiquetatge i en l'àmbit espanyol, els aliments enriquits segueixen el que marca el Reglament (UE) 1169/2011, de 25 d'octubre de 2011, sobre la informació alimentària facilitada al consumidor.

L'etiquetatge esmentarà específicament en la seva denominació que és un aliment enriquit perquè es pugui diferenciar de la resta d'aliments de característiques similars.



Enriquecido con  
vitaminas A + C + E

### 3.3.2. Exemples d'aliments enriquits

- **Preparats làctics.** Dins dels productes enriquits, aquest és un grup molt extens: batuts de cacau, iogurts, mantegues, margarines amb fitoesterols, llets enriquides amb omega-3, fibra o vitamines, etc.

Exemples:

- Llets maternitzades: són un exemple clàssic del que representa un aliment enriquit (tenen la seva legislació específica); persegueixen simular la llet materna a partir de la llet de vaca enriquida i tractada.
- Llets enriquides amb calci: pensades per a ajudar a l'enfortiment ossi.
- Llets enriquides amb vitamines A i D: aquestes vitamines es perden en el processament de les llets a les quals s'extreu el greix (descremades i semidesnatades) i es recomana que siguin restituïdes. A més, aporten les propietats de les mateixes vitamines.
- Llets amb fibra: pretenen incloure una aportació addicional de fibra a la dieta habitual, encara que de vegades no sigui gaire significativa.

Tots configuren una extensa varietat a disposició del consumidor, en funció de les seves necessitats o desitjos.

- **Cereals i derivats.** Els cereals d'esmorzar típics estan presents al mercat amb un alt índex d'enriquiment en vitamines i minerals, i es dona la peculiaritat que és molt complicat poder trobar productes d'aquestes característiques que no siguin aliments enriquits.
- **Sal iodada.** La problemàtica del goll ha estat àmpliament tractada amb la fortificació de la sal amb iode per a combatre aquesta malaltia. La sal iodada conforma, avui dia, un dels principals aliments enriquits presents en la dieta diària.

- **Els condiments i espècies.** En països en què el consum d'espècies està molt estès, aquest tipus d'aliments representa un element important per a combatre deficiències nutricionals de la població; n'és un exemple, a l'Índia, la prevalença d'anèmia, que es combat amb l'addició de ferro als condiments. D'altra banda, el curri o la soja també serien exemples de productes fortificats amb ferro per a l'actuació contra l'anèmia.
- **Productes enriquits amb antioxidants.** Exemples:
  - La tríada de vitamines A, C i E (en molts suc, llets i begudes mixtes de llet i fruita)
  - Licopè (carotenoide del tomàquet)
  - Betacarotè (provitamina A present de manera natural en la pastanaga, el mango, etc.)
  - Polifenols vegetals
  - Compostos ensofrats
  - Zinc
  - Seleni
- **Productes enriquits amb àcids grassos omega-3.** Els àcids grassos poliinsaturats ofereixen unes propietats nutricionals que ajuden a evitar problemes de tipus cardiovascular en no permetre l'agregació de plaquetes. En concret, hi ha dos àcids grassos específics, l'EPA (àcid icosapentaenoic) i el DHA (àcid docosahexaenoic), que estan presents en diferents tipus d'aliments de manera natural però que també s'afegeixen en altres productes alimentaris per a enriquir-los.  
En concret, els podem trobar, per exemple, en ous (DHA), productes làctics i productes làctics infantils com Danonino (DHA), o en margarines (EPA i DHA).
- **Probiòtics.** La ingesta de productes enriquits amb microorganismes vius del tipus *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium bifidum* o *Lactobacillus casei immunitas*, o fins i tot fermentats amb aquests bacteris, sembla que afavoreix ja no solament la digestibilitat, sinó l'estat immunitari natural de l'organisme.
- **Prebiòtics.** Substàncies alimentàries que posseeixen la facultat de poder suportar el pas digestiu més enllà de l'intestí prim, i poden ser fermentades a l'intestí gruixut per la flora bacteriana que hi ha. En aquesta fermentació s'aprofiten els beneficis per a la flora bacteriana mateixa i per a l'organisme. La majoria de prebiòtics són productes de fibra, ja siguin fibra soluble, oligosacàrids no digeribles o lignina.  
Els fructooligosacàrids (FOS) són oligosacàrids no digeribles que poden ser fermentats.

### 3.3.3. Exemples d'aliments enriquits

- **Llets enriquides amb omega 3:** busquen afavorir la prevenció davant de riscos cardiovasculars, aprofitant els beneficis dels àcids grassos poliinsaturats.
- **Llets enriquides amb isoflavones:** aquest tipus d'aliment està focalitzat en la prevenció cardiovascular i en la regulació hormonal de la dona per les propietats de la soja i els seus derivats.
- **Productes enriquits amb fitoesterols.** Resulta significatiu el cas d'una margarina enriquida amb fitoesterols pensada per a aprofitar les propietats d'aquests per la seva capacitat hipolipemiant. Això està demostrat científicament, la Comissió Europea ha aprovat el producte com a nou aliment, de manera que permet usar-lo en aquest tipus de productes enriquits.

### 3.3.4. La comercialització/publicitat

Els **aliments enriquits i funcionals** que hi ha actualment al mercat presenten un públic diana ben diferenciat:

- **El públic infantil.** El públic infantil rep els aliments enriquits en tots aquells aliments pensats per al seu esmorzar o berenar. Els cereals d'esmorzar que hi ha al mercat estan majoritàriament enriquits amb vitamines i minerals.  
Així mateix, els productes làctics com els batuts de cacau o els iogurts líquids aporten vitamines i minerals o àcids grassos poliinsaturats per a un bon desenvolupament intel·lectual o, si escau, incorporen l'alegació publicitària d'"energia".  
Els suc de fruita o barrejats amb llet són també productes molt pensats per a la població infantil; sovint són enriquits amb vitamines i minerals, i fins i tot amb fibra.
- **El públic de la tercera edat.** La franja de la tercera edat rep els aliments enriquits com a part d'una dieta deficitària en calci i fòsfor, o d'elements per a afavorir la longevitat (antioxidants) o de productes que puguin exercir una millora en la memòria i en l'exercici intel·lectual.  
També és sabuda la tendència a una nutrició més deficitària en vitamines i minerals en l'etapa més longeva, cosa que representa el canvi d'hàbit alimentari cap al sedentarisme, per la qual cosa aliments enriquits amb vitamines i minerals per a les persones de més edat són fàcilment presents en el mercat.
- **El públic adult.** La dona adulta "necessita" enriquir la seva dieta amb calci per a prevenir un estat d'osteoporosi.  
La protecció cardiovascular de l'adult requereix productes rics en omega-3.

Una millora en la digestió recomana la ingesta d'aliments enriquits amb probiòtics o prebiòtics.

L'acció *anti-aging* (antienvelliment) és també una premissa permanent en el mercat d'aliments enriquits amb una funcionalitat afegida. Aquesta tendència és liderada pels productes catalogats com a antioxidants, ja sigui per la seva aportació en vitamines i minerals, com per la incorporació de polifenols.

### 3.3.5. Les al·legacions de salut

Els aliments enriquits i funcionals, atesa la manera com es posicionen en el mercat i per les seves pròpies característiques definitòries, estan sotmesos al que disposa la legislació vigent sobre les declaracions nutricionals i de propietats saludables en els aliments<sup>10</sup>.

<sup>(10)</sup>Reglaments Europeus 1924/2006 i 432/2012.

Això vol dir que qualsevol element publicitari que indiqui o relacioni el producte amb la salut i els beneficis que exerceix o pot exercir el producte haurà de ser aprovat per l'Administració europea, abans que l'EFSA n'avaluï les dades científiques.

Hi ha una llista comunitària d'al·legacions nutricionals i declaracions de propietats saludables en els aliments. Només es podran utilitzar en la publicitat i l'etiquetatge les que hagin estat aprovades.

#### Exemple

Vitamina C: la vitamina C contribueix al normal funcionament del sistema immune (condició d'ús: només podran utilitzar aquesta al·legació els aliments que aportin un 15% de les quantitats diàries recomanades d'aquesta vitamina).

### 3.3.6. El preu dels aliments enriquits i dels aliments funcionals

En termes generals, un aliment enriquit o funcional present en el mercat es ven amb un preu superior al producte convencional. Els valors poden oscil·lar entre un 20% i un 25% de més.

La justificació és explicable per l'addició de substàncies, que comporta l'encariment tecnològic en el procés. A més, aquests productes requereixen una càrrega publicitària superior en haver de ser distingibles de productes convencionals o de similar categoria.

## 4. Els nous aliments

### 4.1. Definició

Es defineixen com a nous aliments (*novel foods*) els aliments i ingredients alimentaris que no han estat usats per al consum humà en un grau significatiu, en la Comunitat Europea, abans del 15 de maig de 1997.

Qualsevol producte comercialitzat en algun estat d'Europa abans d'aquesta data està categoritzat sota el "precepte de reconeixement mutu".

Per tal d'assegurar un alt nivell de seguretat per a la salut humana, els nous aliments han de seguir un protocol de seguretat abans de la comercialització en el mercat europeu. Només els productes considerats segurs per al consum humà són autoritzats per al posicionament en el mercat.

### 4.2. Situació legislativa

Els nous aliments estan regulats actualment pel següent:

- **Reglament CE/258/97 sobre nous aliments i nous ingredients alimentaris.** Aquesta regulació s'aplica als aliments i ingredients alimentaris que no han estat presents en el mercat europeu en un grau significatiu abans de maig de 1997, i recau en les categories següents:
  - aliments i ingredients alimentaris produïts a partir d'organismes modificats genèticament però que no en continguin;
  - aliments i ingredients alimentaris d'estructura molecular primària nova o modificada intencionadament;
  - aliments i ingredients alimentaris consistents en aïllats des de microorganismes, fongs i algues o obtinguts a partir d'aquests;
  - aliments i ingredients alimentaris consistents en aïllats des de plantes o aïllats des d'animals; llevat d'aliments i ingredients alimentaris obtinguts per pràctiques tradicionals de multiplicació o de selecció i amb un historial d'ús alimentari segur;
  - aliments i ingredients alimentaris sotmesos a un procés de producció no utilitzat habitualment, que provoca en la seva composició o estructura canvis significatius del seu valor nutritiu, del seu metabolisme o del seu contingut en substàncies indesitjables.

Aquest reglament no s'aplica al següent:

- additius alimentaris inclosos en l'àmbit d'aplicació de la Directiva 89/107/CE, relativa a l'aproximació de legislacions dels estats membre

sobre els additius alimentaris autoritzats en els productes alimentaris destinats al consum humà;

- aromes per a productes alimentaris inclosos en l'àmbit d'aplicació de la Directiva 88/388/CE, relativa a l'aproximació de legislacions dels estats membre sobre les aromes que s'usen en els productes alimentaris i dels materials base per a la seva producció;
- dissolvents d'extracció usats en la fabricació de productes alimentaris que estiguin inclosos en l'àmbit d'aplicació de la Directiva 88/344/CE relativa a l'aproximació de legislacions dels estats membre sobre els dissolvents d'extracció usats en la fabricació de productes alimentaris i els seus ingredients.

En un primer moment, quan es va aprovar el Reglament (CE) núm. 258/1997, els organismes modificats genèticament estaven inclosos en la normativa (punts a i b). No obstant això, el 2004 va entrar en vigor el Reglament (CE) núm. 1829/2003, de 22 de setembre, relatiu als aliments i pinsos modificats genèticament, pel que actualment estan fora de l'àmbit d'aplicació dels nous aliments.

Així mateix, als aliments nous són aplicables les legislacions següents:

- **Reglament (UE) 1169/2011**, de 25 d'octubre de 2011, sobre la informació alimentària facilitada al consumidor.
- **Directiva 2008/100/CE**, de 28 d'octubre del 2008, per la qual es modifica la Directiva 90/496/CE relativa a l'etiquetatge sobre propietats nutritives dels productes alimentaris.
- **Reglament CE/1924/2006**, de 20 de desembre del 2006, relatiu a les declaracions nutricionals i de propietats saludables en els aliments.
- **Reglament CE/0109/2008**, de 15 de gener del 2008, pel qual es modifica el Reglament CE/1924/2006 relatiu a les declaracions nutricionals i de propietats saludables en els aliments.

### 4.3. Característiques dels nous aliments

- **Notificacions.** Els nous aliments o els ingredients dels nous aliments hauran de seguir un procediment simplificat, només amb notificacions de l'empresa o empreses, quan siguin considerats, per una autoritat nacional de seguretat alimentària, com a "substancialment equivalents" a aliments o ingredients alimentaris existents (pel que fa a composició, valor nutricional).

onal, metabolisme, ús de destinació i al grau de substàncies no desitjables que contingui).

- **Informes per a autorització.** Les empreses que pretenen introduir al mercat nous aliments que han estat prèviament avaluats i requereixen un procés d'autorització addicional, hauran de dur a terme un informe seguint el que estableixen les recomanacions de la comissió 97/618/CE, que es basen en la informació científica i en l'informe d'assegurament de la seguretat requeribles.

La informació essencial per a l'avaluació es fonamenta en uns esquemes estructurats (que s'aplicaran segons cada cas) que aporten la informació requerida per a donar suport a la seguretat i a l'avaluació nutricional del nou aliment:

- 1) Especificació del nou aliment
- 2) Efecte del procés de producció aplicat al nou aliment
- 3) Història de l'organisme usat com a font del nou aliment
- 4) Efecte de la modificació genètica sobre les propietats de l'organisme hoste
- 5) Estabilitat genètica de l'OMG (organisme modificat genèticament) utilitzat com a font del nou aliment
- 6) Especificitat de l'expressió del nou material genètic.
- 7) Transferència de material genètic a partir d'OMG. 13.
- 8) Capacitat de supervivència dels MMG (microorganismes modificats genèticament) en l'intestí humà i capacitat de colonització d'aquest.
- 9) Ingesta/nivell d'ús previstos del nou aliment
- 10) Dades de l'exposició humana prèvia al nou aliment o a la seva font
- 11) Informació nutricional sobre el nou aliment
- 12) Informació microbiològica sobre el nou aliment
- 13) Informació toxicològica sobre el nou aliment

- **Procediment d'avaluació.** Abans d'introduir al mercat un nou aliment, la Comunitat Europea segueix un procés d'avaluació que té com a resultat una decisió d'autorització o no de la comercialització.

Per a l'avaluació, l'empresa interessada ha de presentar el seu informe a l'estat membre on es vol comercialitzar per primera vegada el nou aliment. El cos competent de l'estat membre que rep l'informe ha de fer l'avaluació inicial i determinar si cal fer o no una avaluació addicional. En cas que ni la comissió assistida per l'Standing Committee on the Food Chain and Animal Health ni els estats membre no ofereixin alguna objecció, i si no cal fer una avaluació addicional, l'estat membre informa a l'empresa que pot introduir el producte en el mercat.

En altres casos, la comissió ha de prendre una decisió d'autorització amb el suport de l'Standing Committee for Foodstuffs. Tota decisió sobre un nou aliment que es preveu que pot tenir un efecte en la salut pública ha de ser tramitada per l'SCF (Scientific Committee for Food). Aquest procés pot arribar a ser lent, d'entre dos i sis anys. Pel que fa a això, cal dir que



l'elecció de l'estat membre en el qual es farà la primera comercialització pot ser important a l'hora d'obtenir una resposta en menys temps.

- **Autoritzacions.** La decisió d'autorització defineix el seu àmbit i especifica les condicions d'ús, la designació del nou aliment, la seva especificació i els requisits concrets d'etiquetatge.

Les categories de nous aliments que s'han presentat per a autorització des de maig de 1997 se centren en el següent:

- aliments innovadors (productes amb fitoesterols, trehalosa, etc.)
- aliments tradicionals en països tercers (suc de nono, llavors de xia, etc.)
- aliments produïts mitjançant noves tècniques (suc de fruita pasteuritzat a alta pressió, etc.)

El ritme d'autoritzacions i notificacions, des de 1997, pot considerar-se una mica lent (amb data de gener del 2009):

- 97 procediments d'autorització presentats, 36 autoritzacions assignades
- 115 notificacions d'aliments o ingredients alimentaris assignats com a substancialment equivalents a aliments o ingredients alimentaris existents, pel que fa a composició, valor nutritiu, metabolisme, ús de destinació i el seu contingut de substàncies no desitjades

#### **4.4. Revisió de la regulació del nou aliment. Nou reglament**

El 25 de novembre del 2015 es va publicar el Reglament (UE) 2015/2283 del Parlament Europeu i del Consell relatiu als nous aliments, pel qual es modifica el Reglament (UE) 1169/2011 del Parlament Europeu i del Consell i es deroga el Reglament (CE) 258/97 del Parlament Europeu i del Consell i el Reglament (CE) 1852/2001 de la Comissió.

Aquest Reglament ja ha entrat en vigor però no serà aplicable fins als dos anys de la data d'entrada en vigor, és a dir, a final de 2017. El nou Reglament té per objecte millorar les condicions perquè les empreses puguin comercialitzar més fàcilment aliments nous i innovadors a la UE, mantenint sempre un alt nivell de seguretat alimentària per als consumidors europeus.

#### **Bibliografia**

En l'actualitat tot ha evolucionat i es poden consultar les autoritzacions i notificacions a la pàgina web de la Comissió Europea relativa a *novel foods*, sigui:

European comission. *DG Health and Consumers. Food. Novel foods and novel food ingredients*. Disponible a: <[https://ec.europa.eu/food/safety/novel\\_food/authorisations\\_en](https://ec.europa.eu/food/safety/novel_food/authorisations_en)>. Consulta: 19-01-2017

Els principals canvis entre normativa actual i futura són els següents:

- Es crea un sistema d'autorització centralitzat que donarà major certesa als sol·licitants d'una autorització d'un nou aliment i simplificarà i accelerarà el procés d'autorització.
- L'Autoritat Europea de Seguretat Alimentària (EFSA) avaluarà científicament el risc dels nous aliments que sol·liciten autorització, mentre que la Comissió gestionarà els expedients de cada sol·licitant i presentarà les propostes d'autorització dels nous aliments que es consideren segurs.
- Es crearà una llista de la Unió de Nous Aliments autoritzats.
- Per facilitar el comerç d'aliments tradicionals de països no membres de la UE que es considerin nous aliments a la UE, el nou Reglament introdueix també un procediment més adequat d'avaluació. Es basarà en l'historial d'ús alimentari segur en un país tercer durant almenys 25 anys. Si els Estats membres de la UE o l'EFSA no plantegen dubtes sobre la seva seguretat, es podrà comercialitzar prèvia notificació de l'explotador de l'empresa alimentària i inclusió en la llista de la Unió. Si els Estats membres o l'EFSA presenten objeccions de seguretat raonades, el producte s'ha de sotmetre a l'avaluació de seguretat per l'EFSA seguit d'un procediment d'autorització a la UE.
- Els animals sencers o les seves parts estaran inclosos en la definició de "nou aliment".
- La normativa inclou els aliments derivats d'animals clonats fins que s'adopti la legislació específica en la matèria.
- També s'inclouen disposicions sobre la protecció de dades. Després de l'autorització d'un nou aliment, les dades científiques noves i les dades protegides no podran utilitzar-se en el marc d'altres sol·licituds durant cinc anys.
- El nou Reglament també especifica que els nanomaterials artificials definits a la nova legislació requereixen una autorització com a nou aliment abans d'utilitzar-se en productes alimentaris. L'EFSA avaluarà la seva seguretat. Els sol·licitants també hauran de demostrar que els nanomaterials artificials que sol·liciten autorització han estat sotmesos a assaig seguint els mètodes més avançats.

### Bibliografia

Per a obtenir informació més acurada al respecte dels *novels foods*, es pot consultar: *European commission. DG Health and Consumers. Food. Novel foods and novel food ingredients*. Disponible a: <[https://ec.europa.eu/food/safety/novel\\_food/authorisations\\_en](https://ec.europa.eu/food/safety/novel_food/authorisations_en)>. Data de consulta: 19 de gener de 2017.

## 4.5. Aspectes de mercat

### 4.5.1. Etiquetatge dels nous aliments

En qüestió d'etiquetatge, els nous aliments s'han basat en el que marca en el Reglament (UE) 1169/2011 del Parlament europeu i del Consell, de 25 d'octubre de 2011, sobre la informació alimentària facilitada al consumidor, relatives a la matèria d'etiqueta d'aliments, més les condicions específiques d'etiquetatge que la pròpia Decisió d'autorització del *novel food* indiqui.

Per als nous aliments, era aplicable la normativa relativa a l'etiquetatge sobre propietats nutritives dels productes alimentaris.

#### Nota

Es pot trobar la versió en català del Reglament 1169/2011 a la pàgina web de l'Associació Catalana de Ciències de l'Alimentació: <http://blogs.iec.cat/acca/wp-content/uploads/sites/9/2014/04/Reglament-catal%C3%A0-consolidat-abril-2014.pdf>. Consulta: 23-07-2014.

#### Exemples de nous aliments

- Els esterols vegetals. Aquests productes incorporen els esterols vegetals, que són els que han rebut la catalogació de nou aliment de la Comissió Europea.
  - Danacol de Danone. Llet fermentada amb esterols vegetals que pretén reduir els nivells de colesterol amb una dieta concreta.



- Flora Pro.activ. La margarina Flora Pro.activ, enriquida amb esterols vegetals, està pensada per a ajudar a reduir els nivells de colesterol.



- Els estanolos vegetals. Els estanolos vegetals són molt similars als esterols vegetals i han estat catalogats com a nou aliment.
  - BENECOL de Kaiku. És un producte làctic especialment indicat per a les persones que volen reduir els nivells de colesterol. Incorpora llet fermentada i un ingredient exclusiu d'estanol vegetal.



- El suc de nono (*noni juice*). Dins de la categoria d'aliments o productes alimentaris d'ús tradicional en tercers països, hi ha el suc de nono (*Morinda citrifolia*), que ha rebut l'acceptació com a nou aliment per a diferents empreses que han presentat la notificació.  
Aquest suc ajuda a mantenir les nostres defenses naturals en contenir antioxidants que protegeixen el cos dels radicals lliures i aporten energia.



- Les fulles de nono. Les fulles de nono (*Morinda citrifolia*), com a nou aliment, han estat autoritzades per a fer-les servir en infusió.
- Hi ha més exemples a la pàgina web de la Comissió Europea, Food Safety – Novel Foods – Authorisations.

#### 4.5.2. Superfoods

En aquests últims anys s'ha popularitzat un nou terme per descriure aliments amb suposats beneficis molt importants per a la salut: els *superfoods* o superaliments.

Actualment no hi ha una definició tècnica legal d'aquests aliments, encara que els podríem definir com aquells aliments que són cent per cent naturals (fruites, algues, llavors, baies, fongs, etc.) i que contenen una gran quantitat de nutrients concentrats, superior a altres aliments comuns, en una petita porció.

Alguns d'aquests aliments solen procedir de tercers països, sense ampli historial de consum a Europa abans de 1997, o bé s'utilitzaven a Europa en una sola categoria d'aliments, de manera que el seu ús en altres categories d'aliments, altres formes d'extracció o parts utilitzades de l'aliment hauria de ser autoritzat prèviament sota una aprovació de *novel food*.

A la pàgina web de la Comissió Europea, podem trobar el *novel foodcatalogue*, una base de dades on s'indica si l'aliment té un historial de consum a Europa i si se'l considera o no *novel food* i en quines categories d'aliment.

Entre aquests *novel food* autoritzats, hi ha els següents *superfoods*:

- **Llavors i oli de xia** (*Salvia hispanica*).
- **Suc de nono** (*Morinda citrifolia*) i fulles de nono per a infusió.
- **DHA** (omega-3) procedent de l'alga *Schizochytrium* sp.

També trobem altres superaliments que, actualment, per la categoria en la qual es venen, no són *novel food*, però si es volgués posar-los al mercat sota una altra categoria d'aliment o utilitzar-ne una altra part, llavors sí que haurien d'iniciar un procés d'aprovació prèvia com *novel food*. Per exemple:

- **Cordyceps**: fong procedent de la medicina tradicional xinesa. Al *novel foodcatalogue* apareix que sí que es pot vendre a Europa com a complement alimentós. Altres formes de presentació (per exemple: en cereals d'esmorzar, en iogurts, xocolates...) hauria de seguir un procés previ per a la seva autorització com a *novel food* en aquesta categoria específica d'aliment.
- **Kudzu** (*Pueraria lobata*): el midó de l'arrel de kudzu no es considera *novel food* i es comercialitza com a superaliment. Les arrels, les fulles i les flors de kudzu i els seus extractes sí que estan al Reglament de nous aliments.

Altres aliments, ja siguin presentats com a monoingredient en pols deshidratat, o bé al costat d'altres ingredients en suc, barretes de cereals, etc., encara que sembli inicialment que són *novel food*, si consultem el *novel food catalogue*, confirmarem que no ho són i que es poden vendre en qualsevol categoria d'aliment. Com per exemple les algues *Chlorella spp.*, i *Aphanizomenon flos-aquae*, les baies de Goji, que es poden vendre com a complement alimentós, com a aliment en pols o com a ingredient normal en barretes de proteïnes o de cereals, *smoothies*, etc.

No obstant això, i malgrat la seva omnipresència en els mitjans de comunicació, no deixen de ser aliments rics en nutrients beneficiosos per a la salut, amb una quantitat important de vitamines, minerals, fibra, antioxidants i/o fitonutrients. Si s'adopta una perspectiva més objectiva, l'oli d'oliva o les nous, són *superfoods* per la seva composició i per l'evidència científica que hi ha en relació amb el seu consum i la salut.

## 5. Els aliments ecològics

### 5.1. Definició

S'entén per *aliments ecològics* els que s'obtenen a partir d'una pràctica de producció ecològica, caracteritzada pel fet que, en totes les etapes de producció, preparació i distribució, se segueix un sistema de gestió i producció que combina les millors pràctiques ambientals, un alt nivell de biodiversitat, la preservació dels recursos naturals, l'aplicació de normes exigents de benestar animal i una producció amb preferència per obtenir productes a partir de substàncies i processos naturals.

Els aliments ecològics que es comercialitzen com a tals, ja siguin procedents de l'agricultura o de l'aqüicultura, són:

- productes agraris vius o no transformats
- productes agraris transformats destinats a ser usats per a l'alimentació humana
- pinsos
- material de reproducció vegetativa i llavors per a cultiu
- llevats destinats al consum humà o animal

Els productes procedents de la caça o pesca salvatge no es consideraran de producció ecològica.

### 5.2. Característiques dels productes ecològics

Els productes ecològics es caracteritzen pel següent:

- **Són saludables.** Estan lliures de residus tòxics procedents de plaguicides, antibiòtics, fertilitzants sintètics additius i conservants. Això contribueix a una millor assimilació orgànica i a una millor metabolització.

Pel fet de no utilitzar plaguicides en els processos de producció ecològica, es preveu la possible relació entre malalties d'origen al·lèrgic, o fins i tot cancerigen, per un consum acumulatiu de residus tòxics d'aquests pesticides.

Els productes ecològics no contenen organismes modificats genèticament, per la incompatibilitat definitiva mateixa del que és un producte ecològic i per criteri normatiu. A més, l'absència d'investigacions consistents sobre la innocuïtat dels cultius d'OGM a llarg termini en el medi ambient i en la salut humana juga en contra del criteri ecològic dels productes als quals ens referim.

Sembla que els productes ecològics tenen una característica comuna: el fet de ser més nutritius, perquè, en no ser conreats de manera agressiva i procedir de sòls més equilibrats i fèrtils, mantenen nivells més alts dels nutrients propis de la seva composició.

Els productors d'aliments ecològics estan menys exposats a elements tòxics, en ser produïts mitjançant tècniques no contaminants, sense plaguicides ni herbicides, per la qual cosa, des del punt de vista de l'agricultor, els productes són més saludables.

L'absència d'additius sintètics en la producció ecològica redunda en més qualitat, i també en unes propietats nutritives més equilibrades.

Tot i això, aquests aspectes són una mica controvertits i hi ha literatura que mostri altres punts de vista: Dangour (2009); C. Smith-Spangler i altres (2012); C. Hoefkens i altres (2010).

- **No deterioreni el medi ambient.** L'agricultura ecològica persegueix **respectar el medi ambient** usant pràctiques de protecció dels animals, del sòl, de l'aigua i de l'aire. L'efecte d'hivernacle es redueix en ser una producció amb menys potencial d'escalfament, en usar menys recursos energètics i incorporar fonts d'energia renovables.

La **biodiversitat** està protegida mitjançant la producció ecològica, ja que s'evita la pèrdua de varietats que genera la pràctica biotecnològica de millores genètiques. L'agricultura ecològica pretén el manteniment de les varietats genètiques autòctones i, gràcies a la variabilitat, s'aconsegueix un pluricultiu que reverteix en una millora de la terra de cultiu i una biomassa més elevada.

L'erosió **del sòl** disminueix mitjançant la pràctica de l'agricultura ecològica atesa l'absència de contaminació per fertilitzants químics, la pràctica de la rotació i alternança de cultius, el guaret i, en general, totes les tècniques de protecció i enriquiment del sòl de manera natural.

La **qualitat de l'aigua** és protegida per les pràctiques ecològiques de no-agressió al sòl ni als animals. D'aquesta manera, les aigües subterrànies no són afectades pels plaguicides ni herbicides o pels purins (residus de l'alimentació dels animals).

L'estalvi energètic de la pràctica ecològica s'estableix, aproximadament, en un 33%, atès que s'aconsegueix aprofitar millor els recursos naturals, i també un òptim ús de les fonts energètiques renovables (plaques solars, aerogeneradors, etc.).

- **Respecten els animals.** Els productes ecològics procedents de ramaderia ecològica **no contenen antibiòtics**, en estar prohibit expressament el seu ús.

Les pràctiques veterinàries s'han de basar en la **prevenció** de malalties, per la qual cosa les condicions d'estabulació, les pràctiques pecuàries i la càrrega ramadera han de ser motiu d'especial atenció.

La producció ramadera ecològica aspira a completar els cicles de producció dels animals criats ecològicament, i per això potenciarà aquesta cria fomentant l'augment del **patrimoni genètic**.

El bestiar ecològic es **tracta amb més cura**, es procura reduir l'estrès en l'estabulació i la seva alimentació es fonamenta en pinso i farratge ecològic, i també en la llet materna.

- **Tenen més bon sabor i són de més bona qualitat.** La **traçabilitat** en la producció ecològica garanteix la fiabilitat productiva des del camp fins a la taula. El sistema de control és exhaustiu en totes les etapes de producció, preparació i distribució.

Els aliments ecològics, en seguir unes pràctiques més naturals en la seva elaboració, ofereixen sovint una aparença física (color, lluentor, etc.) una mica inferior en qualitat, però mantenen unes **característiques de sabor més pròpies** en no estar sotmesos a agents o processos externs agressius per a la seva maduració o elaboració. Així mateix, aquestes característiques de sabor són sovint reforçades per **la major riquesa nutritiva** dels aliments gràcies a una producció menys estressant.

És remarcable, també, el fet que la vida útil d'aquests productes és inferior, en alguns casos, a la dels aliments convencionals en no estar sotmesos a conservants externs.

Remetem de nou a la literatura ja referenciada de C. Smith-Spangler (2012) i A. Dangour (2009) per a tenir diferents opinions sobre aquest tema.

Es pot trobar informació en una revisió recent de l'equip del professor Carlo Leifert de la Universitat de Newcastle: Cambridge Journal Blogs (consultat el 19-01-2017), on s'exposen conclusions sobre els beneficis per a la salut en consumir productes ecològics. La referència de l'article és:

M. Barański i altres (2014). "Higher antioxidant and lower cadmium concentrations and lower incidence of pesticide residues in organically grown crops: a systematic literature review and meta-analyses". *British Journal of Nutrition*. Publicat el 15/07/2014. Disponible a CJO2014. doi:10.1017/S0007114514001366.

- **Fomenten la justícia social.** La producció ecològica contribueix a una **major equitat social** en diferents fronts.

La **vida rural** és protegida i fomentada, ja que l'agricultor tradicional pot veure que la seva activitat és incentivada i que pot mantenir la seva tasca generacional. Moltes explotacions ramaderes de muntanya han estat viables gràcies a la producció ecològica, i alhora afavoreixen l'equilibri de l'ecosistema gràcies al pasturatge.

La producció ecològica és una activitat molt més manual que la industrialitzada; això fa que sigui necessària més mà d'obra i que, per tant, es **generin més llocs de treball**. A més, aquest treball està menys sotmès a les doctrines dels grans productors, i deixa l'explotador agropecuari més lliure, que és gestor directe de la seva pròpia activitat.

La distribució ecològica sovint es fa sota criteris de **comerç just**. Es respecta l'escala productiva quant a la retribució equitativa en funció de l'activitat, i no està sotmesa a barems d'especulació econòmica, cosa que afavoreix una economia sostenible.



### 5.3. Situació legislativa

La producció i l'etiquetatge dels productes ecològics estan regulades pel següent:

- **Reglament CE/834/2007**, de 28 de juny del 2007, sobre producció i etiquetatge dels productes ecològics, i pel qual es deroga el Reglament (CEE) 2092/91.

En aquest reglament, s'assenten les bases de la producció ecològica i es garanteix el funcionament correcte del mercat interior europeu, tenint en consideració la competència lleial, la protecció dels interessos dels consumidors i la seva confiança.

- **Reglament CE/889/2008**, de 5 de setembre del 2008, pel qual s'estableixen disposicions d'aplicació del Reglament CE/834/2007, de 28 de juny del 2007, sobre producció i etiquetatge dels productes ecològics. Aquest reglament desenvolupa les normes específiques de la producció ecològica, etiquetatge i control en relació amb el que refereix el Reglament CE/834/2007.

- **Reglament CE/967/2008**, de 29 de setembre del 2008, pel qual es modifica el Reglament CE/834/2007 sobre producció i etiquetatge dels productes ecològics.

Aquest reglament modifica l'article 42 del Reglament CE/834/2007.

### 5.4. Situació de mercat

#### 5.4.1. Etiquetatge diferenciat

Els productes ecològics, per normativa, han de presentar una identificació diferenciada en el seu etiquetatge. Si bé com a aliments, i pel que fa a l'etiquetatge, seguiran les directrius derivades de la norma general d'etiquetatge per a productes alimentaris, tindran unes premisses identificatives específiques.

Els productes ecològics han d'esmentar el seu origen ecològic; a més, lluiran en el seu etiquetatge el logotip identificatiu de l'entitat certificadora de producció ecològica de la zona on són produïts, amb el codi numèric de l'entitat de control d'aquesta. D'altra banda, s'usarà un logotip comunitari estandarditzat que indiqui l'origen ecològic del producte.

Els termes *ecològic*, *eco*, *biològic*, *bio* i *orgànic* són propis d'aquests aliments i només són usats en els productes que s'han vist sotmesos als controls preceptius.



Logotipo indicador del origen ecológico del producto.

Els aliments ecològics, per a poder ser identificats com a tals, hauran de contenir en la seva composició el 95% (aliments ecològics transformats) en pes dels ingredients agraris ecològics.

#### **5.4.2. Creixement de mercat**

El mercat de productes ecològics està experimentant un fort creixement. La creixent preocupació dels consumidors pels productes saludables ha dut a aquest augment tan considerable.

Als Estats Units, per exemple, s'ha passat d'un consum d'un bilió de dòlars a tretze bilions en el període 1990-2003.

A més, els mateixos consumidors estan tenint cada cop un nombre més elevat d'opcions de compra en haver-hi, en el mercat, nombrosos productes ecològics.

Espanya ha passat de tenir 396 hectàrees de producció ecològica el 1991, a dedicar-ne més de 485.000 l'any 2001 (actualment, ronden les 900.000 hectàrees) i l'evolució del nombre d'operadors d'explotacions ecològiques ha passat de 4.265 a 16.576 (font: Consell Català de Producció Agrària i Ecològica. Disponible a: [www.ccpae.org](http://www.ccpae.org). Consulta: 23-07-2014).

Aquestes dades evidencien que Espanya és, ara com ara, un dels països del món amb més superfície de cultiu dedicada a la producció ecològica. No obstant això, el consum interior és baix, ja que s'exporta un 70% del que es produeix.

#### **5.4.3. La influència en la nova alimentació**

La producció ecològica comporta per ella mateixa una preocupació per la salut en l'actitud respecte de l'alimentació. Això ha generat més diversitat de productes al mercat, s'han introduït nous sabors i s'han recuperat, en molts casos, productes tradicionals que estaven en desús.

Podem parlar del pernill de Jabugo ecològic, el whisky o el caviar ecològic, sense oblidar productes més exòtics com el tofu, el seitan o el tempeh com a exemples de proteïnes vegetals d'alta riquesa nutricional.

La soja s'ha estès també com a llegum de producció ecològica, en contrapartida de les grans extensions de soja modificada genèticament en els diversos latifundis mundials.

Les algues formen part de la nova producció ecològica, que genera una riquesa nutricional contrastada i diversifica el mercat amb vista al consumidor final.

Actualment, la recuperació de cultius tradicionals més locals permet augmentar l'oferta amb productes més saborosos i més autòctons.

#### 5.4.4. La comercialització

La producció ecològica comporta, en molts casos, uns sistemes de comercialització una mica diferents dels tradicionals.

Resulta freqüent trobar sistemes de distribució, com cooperatives agrícoles, on el tracte del productor amb el consumidor és directe, sense intermediaris.

És habitual el sistema de lliurament en mà dels productes ecològics, i el sistema de comanda en línia, sempre directament al productor, és el més present. Aquesta pràctica, a més, permet tenir els productes de temporada frescos i actualitzats.

La distribució dels productes orgànics, respecte de la totalitat del mercat, es fa principalment en:

- Magatzems de menjar natural (35%)
- Supermercats (24%)
- Granges *in situ*, parades de mercat i caixes variades a casa (20%)
- Altres: fleques, carnisseries, petites botigues, etc. (21%)

També són importants els herbolaris i les botigues de dietètica com a punts de venda final de productes ecològics, ja que la idiosincràsia d'aquests establiments en comporta la promoció i venda. El consumidor, a més, té força associada la idea de trobar productes ecològics en aquest tipus d'establiments.

#### 5.4.5. Comunicació

La comunicació, per a una comercialització més enllà del nostre àmbit local, implica:

- Participar en fires sectorials, com podria ser Biofach a Nüremberg o Biocultura a Barcelona.
- Fer intercanvis entre països en les cambres de comerç i altres organismes empresarials.
- Informar els agents o distribuïdors.
- Aprofitar les **associacions** del sector, organismes i institucions.

Amb vista al consumidor, la comunicació es fonamenta en el següent:

- Per al consumidor final, la comunicació estarà sempre basada en la **certificació ecològica**, en què el logotip de l'organisme de control de la nostra zona, més el logotip europeu, han de fer valer la qualitat i el veritable origen dels productes.
- La informació al consumidor ja sensibilitzat serà més fàcil, però es fa necessari recolzar la venda amb **fullets informatius de les produccions** i les

extensions de cultiu, i també de les condicions de vida dels animals de la nostra explotació, si fos el cas.

La informació es pot vehicular, directament, al **punt de venda final** o també per mitjà de les associacions sectorials existents, que molt probablement ens posaran en contacte amb els col·lectius interessats pel tema.

- **Campanyes promocionals** de "proveu el nostre producte" en grans superfícies; les ofertes de consum també poden apropar el consumidor menys sensibilitzat. Tota campanya haurà d'anar potenciada amb el tractament de "menjar més sa sense contaminants" per a garantir la innocuïtat dels productes de tractament per als cultius o d'alimentació per als animals.

#### **5.4.6. El preu**

Cal procurar que la fixació dels preus dels productes de producció ecològica sigui competitiva, ja no solament per al distribuïdor (en cas que n'hi hagi), sinó també amb vista al consumidor final.

En el cas d'una producció exportadora, s'ha de preveure que el marge per a l'importador va del 10% al 20%; per als venedors a l'engròs, és entorn del 35%, de manera que per deducció podem pensar en el preu de venda inclosos transports, assegurances i altres.

Cal pensar que els preus elevats dels productes orgànics són el principal obstacle per a la seva venda. Això es justifica pel fet que el sistema de producció és més lent, i la necessitat de mà d'obra, superior. No obstant això, és clar que el producte de més qualitat s'ha de pagar al seu preu, tot i que per a grans quantitats el preu es pugui ajustar. Avui dia, la demanda de producte ecològic està augmentant, per la qual cosa hi ha tendència a la regularització dels preus, que s'aproximen als dels productes convencionals.

La política de preus més indicada serà, doncs, de contenció, tot i que el preu més elevat per a aquest tipus de productes sigui generalment acceptat, malgrat que no és aquesta la millor manera per a la introducció al mercat. La venda directa a un distribuïdor permet un ajust de preus en poder vendre'n més quantitat.

#### **Bibliografia**

És interessant poder fer una ullada a la següent referència:

Gastronomía&Cía. *¿Se paga más de la cuenta por los alimentos ecológicos?* Article de: 21-04-2014. Disponible a: <http://www.gastronomiaycia.com/2014/04/21/se-paga-mas-de-la-cuenta-por-los-alimentos-ecologicos/> (Consulta: 19-01-2017).

### 5.4.7. El paper de l'Administració

El suport de l'Administració és molt important per a incentivar el coneixement i consum de producció ecològica i, en general, per a difondre el sector en general.

A Catalunya, per exemple, s'ha elaborat un *Llibre blanc de la producció agroalimentària ecològica* (2006), dirigit per la Generalitat de Catalunya juntament amb el sector de la producció ecològica.

Aquest document pioner ha permès elaborar un pla d'acció per a la promoció dels productes ecològics en el qual es destaquen:

- Les campanyes informatives dirigides al consumidor per al coneixement i consum dels productes ecològics.
- El foment de la investigació, l'assessorament i la formació enfocats a nous actius empresarials, de manera que es pugui generar un centre de referència de la producció agrària ecològica (PAE) que permeti crear escoles i finques pilot, i també fomentar estudis d'investigació específics.
- Afavorir el suport econòmic als empresaris del sector.
- Donar suport al comerç local per a un consum més generalitzat.
- Donar suport a l'exportació per a una comercialització més extensa.
- Creació, en el Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca, d'una unitat estable per al Pla de Desenvolupament Rural (2007-2013) que incorpori els plans de la PAE i generi una comissió intersectorial mixta que, al seu torn, permeti una potenciació del sector i faciliti les tramitacions legals per als petits productors i microempreses de producció ecològica.

Com a conseqüència de la iniciativa activada des de Catalunya, el MAPA (Ministeri d'Agricultura i Pesca d'Espanya) ha engegat el Pla Integral per al Foment de l'Agricultura Ecològica 2007-2010, amb objectius estratègics molt similars als establerts per l'Administració catalana.

Dins d'aquest pla, i en suport al sector de producció ecològica, es pot destacar el fet que el MAPA va incloure, l'any 2007, un pla d'ajudes per a fer cursos de postgrau en agricultura ecològica. Això redunda en una especialització dels professionals del sector més ferma, la qual cosa facilita una potenciació del sector major i més perfeccionada.

### 5.4.8. L'agricultura ecològica al món

L'inici de l'agricultura ecològica s'estableix als anys vuitanta, i és a Europa (Àustria, França i Dinamarca) on sorgeixen les primeres legislacions.

El 1990, la FAO estableix un programa de treball sobre agricultura ecològica amb l'objectiu de promoure aquest tipus de producció en països menys desenvolupats.

Actualment, més de cent països produeixen aliments ecològics, i sumen uns 30 milions d'hectàrees d'explotació; Austràlia és el país que dedica més superfície de cultiu ecològic.

Els Estats Units representen el mercat més potent, seguit d'Europa.

Amèrica Llatina concentra un 34% de les explotacions agràries ecològiques; l'Argentina, el Brasil, l'Uruguai i Xile són els països més destacats.

A l'Àsia, la producció ecològica encara és petita, tot i que mostra un gran creixement; destaquen la Xina, l'Índia, Indonèsia i el Japó (aquest últim té el mercat asiàtic més rellevant).

L'Àfrica presenta un nivell insignificant de produccions ecològiques, i el mercat europeu és la destinació dels seus productes; Tunísia, Egipte i Sud-àfrica són els països més destacats.

A Europa, hi ha destinades a la producció ecològica entorn de 6,3 milions d'hectàrees, un 4% de la totalitat de superfície útil agrària.

El valor de mercat de la producció ecològica ronda els 10.000 milions d'euros, amb creixements interanuals entorn del 10%.

Àustria i Suïssa són els països que dediquen més superfície a l'explotació ecològica (superior al 10%); a continuació, hi ha Finlàndia, Itàlia, Suècia, Grècia, Dinamarca i Txèquia.

Europa, majoritàriament, destina la producció ecològica a l'alimentació animal (pastures i farratges); els cereals són el cultiu ecològic més extens, seguit de l'olivera.

Els mercats més potents a Europa són Alemanya, França i el Regne Unit.

### Referències bibliogràfiques

Consell Català de Producció Agrària i Ecològica. Disponible a: [www.ccpae.org](http://www.ccpae.org). Consulta: 23-07-2014.

Barański, M. i altres (2014). "Higher antioxidant and lower cadmium concentrations and lower incidence of pesticide residues in organically grown crops: a systematic literature review and meta-analyses". *British Journal of Nutrition*. Publicat el 15/07/2014. Disponible a: CJO2014. doi:10.1017/S0007114514001366.

Dangour A.; Dhadia S.; Hayter A.; Allen E. i altres (2009). "Nutritional quality of organic foods: A systematic review". *The American Journal of Clinical Nutrition* (vol. 3, núm. 90, pàgs. 680-685). Disponible a: <http://ajcn.nutrition.org/content/90/3/680.full.pdf+html>. Consulta: 23/07/2014.

**Gastronomía&Cía.** *¿Se paga más de la cuenta por los alimentos ecológicos?* Article de: 21-04-2014. Disponible a: <http://www.gastronomiaycia.com/2014/04/21/se-paga-mas-de-la-cuenta-por-los-alimentos-ecologicos/>. Consulta: 19-01-2017.

**Smith-Spangler, Ch.; Brandeau M. L.; Hunter G. E.; Bavinger J. C.; Pearson M.; Eschbach, P. J. i altres** (2012). "Are organic foods safer or healthier than conventional alternatives?: a systematic review". *Ann Intern Med.* (núm.157, pàgs. 348-66). Disponible a: <http://annals.org/article.aspx?articleid=1355685>. Consulta: 19-01-2017.

**Hoefkens Ch. i altres** (2010). "Consuming organic versus conventional vegetables: The effect on nutrient and contaminant intakes". *Food and Chemical Toxicology* (núm. 48, pàgs. 3058-3066).

## 6. Alimentació especial

### 6.1. Definició

Els aliments destinats a satisfer requisits nutricionals particulars de grups especials de la població són anomenats *aliments destinats a usos nutricionals particulars*, o *aliments dietètics*, i poden ser identificats com a *PARTNUTS*.

La Directiva 89/398/EEC sobre aliments per a usos nutricionals particulars, modificada per la Directiva 1999/41/EC, va establir que s'adoptaria una directiva específica per a cadascun dels grups d'aliments següents:

- Preparats per a lactants i preparats de continuació
- Aliments elaborats a base de cereals i aliments infantils per a lactants i infants de curta edat
- Aliments destinats a dietes de baix valor energètic per a reducció de pes
- Aliments dietètics destinats a usos mèdics especials
- Aliments adaptats a un intens desgast muscular, sobretot per a esportistes
- Aliments destinats a les persones afectades de pertorbacions en el metabolisme dels glúcids (diabètics)

No obstant això, mai van arribar a desenvolupar-se disposicions específiques per als aliments adaptats per a un intens desgast muscular ni aliments destinats a les persones afectades de pertorbacions en el metabolisme dels glúcids.

El 29 de juny de 2013 es va publicar el Reglament (UE) 609/2013 del Parlament Europeu i del Consell, de 12 de juny de 2013, relatiu als aliments destinats als lactants i nens petits, els aliments per a usos mèdics especials i els substitutius de la dieta completa per al control de pes i és d'aplicació des del 20 de juliol del 2016.

Aquest Reglament deroga expressament la Directiva 2009/39/CE, amb efectes a partir del 20 de juliol del 2016.

Per tant, els productes alimentaris destinats a una alimentació especial per als quals la legislació europea i nacional ha establert disposicions específiques són, fins a dia d'avui, els següents:

- Preparats per a lactants i de continuació.
- Aliments elaborats a base de cereals i aliments infantils.
- Aliments per a usos mèdics especials.
- Aliments destinats a ser utilitzats en dietes de baix valor energètic per a reducció de pes.



- Aliments per a persones amb intolerància al gluten.

## 6.2. Preparats per a lactants i preparats de continuació

Definicions preliminars:

- **Lactants.** Infants que tinguin menys de 12 mesos.
- **Infants de curta edat.** Infants que tinguin entre 1 i 3 anys d'edat.
- **Preparats per a lactants.** Els productes alimentaris destinats a l'alimentació especial dels lactants durant els primers mesos de vida, que satisfacin per si mateixos les necessitats nutritives d'aquests lactants, fins a la introducció d'una alimentació complementària apropiada.
- **Preparats de continuació.** Els productes alimentaris destinats a l'alimentació especial dels lactants, quan s'introdueixi una alimentació complementària apropiada, que constitueixin el principal element líquid de la dieta progressivament diversificada d'aquests lactants.

### Nota

Els preparats per a lactants i els de continuació compliran uns criteris de composició específics que es poden veure en la legislació de referència.

### Legislació de referència

RD 0867/2008, de 23 de maig de 2008 (BOE 131 de 30/05/2008)

Reglament (UE) 609/2013 del Parlament Europeu i del Consell, de 12 de juny de 2013, relatiu als aliments destinats als lactants i nens petits, els aliments per a usos mèdics especials i els substitutius de la dieta completa per al control de pes.

## 6.3. Aliments elaborats a base de cereals i aliments infantils per a lactants i nens de poca edat

Els aliments a base de cereals i aliments infantils per a lactants i nens de curta edat són aquells productes alimentaris destinats a una alimentació especial, que satisfan les necessitats específiques dels lactants i infants de poca edat en bon estat de salut. Es dirigeixen als lactants durant el període de deslletament i als infants de curta edat com a complement de la seva dieta o per a l'adaptació progressiva als aliments normals.

Aquests productes alimentaris són:

1) **Aliments elaborats a base de cereals**, que es divideixen en quatre categories:

- Cereals simples reconstituïts o que s'han de reconstituir amb llet o un altre líquid alimentós adequat.
- Cereals amb addició d'un altre aliment ric en proteïnes reconstituïts o que s'han de reconstituir amb aigua o un altre líquid que no contingui proteïnes.
- Pastes que s'han de coure en aigua bullint o en altres líquids apropiats abans de consumir-les.

### Legislació de referència

Reial decret 490/1998, de 27 de març, pel qual s'aprova la reglamentació tecnicosanitària específica dels aliments elaborats a base de cereals i aliments infantils per a lactants i nens petits.

Reglament (UE) 609/2013 del Parlament Europeu i del Consell, de 12 de juny de 2013, relatiu als aliments destinats als lactants i nens petits, els aliments per a usos mèdics especials i els substitutius de la dieta completa per al control de pes.

- Biscuits i galetes que es poden consumir directament o, una vegada polvoritzats, amb addició d'aigua, llet o un altre líquid adequat.

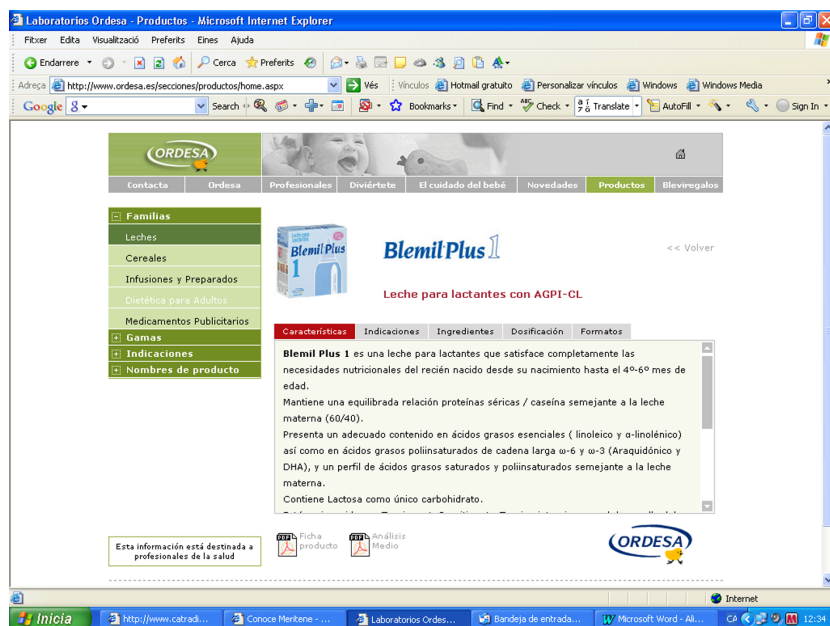
## 2) Aliments infantils diferents dels aliments elaborats a base de cereals.

Dins d'aquest grup, podem trobar:

- Llets d'inici. Preparats destinats a cobrir les necessitats nutricionals del nadó fins als 4-6 mesos, que es poden fer servir fins a l'any d'edat.
- Preparats de continuació. Aliments del lactant a partir dels 4-6 mesos amb l'objectiu de substituir, totalment o parcialment, la llet materna cobrint les necessitats nutritives d'aquesta etapa de la vida juntament amb altres aliments.
- Preparats especials. Fórmules destinades a l'alimentació artificial del lactant o nadó en situacions patològiques: problemes immunitaris o limitacions en els processos de digestió o absorció, o en casos de problemes metabòlics d'origen genètic.

### **Exemple de preparats especials**

- Llets per a lactants pretermini
- Preparats amb modificacions de la fracció glucídica:
  - Llets sense lactosa
- Preparats amb modificacions de la fracció proteica:
  - Preparats a base de proteïna de soja
  - Preparats a base d'hidrolitzats de proteïna
- Preparats antiregurgitació
- Preparats amb modificació de la fracció lipídica
- Preparats per a dietes elementals (productes que proveeixen una dieta completa i s'absorbeixen sense digestió prèvia)
- Preparats per a errors metabòlics, en casos de malalties específiques, com poden ser:
  - Malalties en els carbohidrats (fructosa, galactosa, glucogenosi)
  - Malalties del metabolisme d'aminoàcids essencials (fenilalanina, aminoàcids ramificats, lisina, metionina, treonina, triptòfan)
  - Malalties del metabolisme d'aminoàcids no essencials (tirosina)
  - Malalties del cicle de la urea (N-acetil-glutamat-sintetasa, carbamil-fosfat-sintetasa, citrul·linèmia, argininèmia, etc.)
  - Malalties del metabolisme dels lípids (hiperlipoproteïnèmies, alteracions de la betaoxidació dels àcids grassos)



Llet per a lactants, **Blemil 1** de Laboratoris Ordesa

## 6.4. Aliments destinats a dietes de baix valor energètic per a reducció de pes

### 6.4.1. Característiques generals

Els aliments emprats en dietes de baix valor energètic per a reducció de pes són aliments de formulació especial que, utilitzats d'acord amb les instruccions del fabricant, substitueixen totalment o parcialment la dieta diària completa. Aquests aliments es divideixen en dues categories:

- Productes presentats com a substitutius de la dieta diària completa
- Productes presentats com a substitutius d'un o diversos àpats de la dieta diària

La composició bàsica d'aquests aliments es basarà en el següent:

- **Energia**
  - inferior a 800 kcal (3.360 KJ) per als substitutius de dieta completa
  - inferior a 200 kcal (840 KJ) per als substitutius d'una dieta parcial
- **Proteïna.** Aquests aliments aportaran, com a mínim, el 25%, i com a màxim, el 50% del valor energètic del producte en proteïna. En qualsevol cas, no representarà una aportació superior a 125 grams de proteïna per a la dieta completa.

Es podran afegir aminoàcids per a augmentar el valor nutritiu de les proteïnes, només en les proporcions necessàries per a aconseguir un índex químic de 100 respecte a la proteïna de referència<sup>11</sup>.

<sup>(11)</sup>Vegeu taula ref. RD 1430/1997.

<b>Annex II</b>	
<b>Taula de necessitats d'aminoàcids (*)</b>	
<b>g / 100 g proteïna</b>	
Cistina + metionina	1,7
Histidina	1,6
Isoleucina	1,3
Leucina	1,9
Lisina	1,6
Fenilalanina + tirosina	1,9
Treonina	0,9
Triptòfan	0,5
Valina	1,3

Organització Mundial de la Salut. Necessitats d'energia i proteïnes. Informe d'una reunió conjunta FAO/OMS/UNU. Ginebra. Organització Mundial de la Salut, 1985 (sèrie d'informes tècnics de l'OMS, núm. 724).

- **Greixos.** L'energia aportada pels greixos no serà superior al 30% del total energètic.  
Els substitutius de la dieta completa inclouran, en la seva composició, un mínim de 4,5 grams d'àcid linoleic. En el cas dels substitutius d'una part de la dieta, aportaran un mínim d'un gram del mateix àcid linoleic.
- **Fibra.** Per als productes que substitueixen una dieta completa, el contingut de fibra serà entre 10 i 30 g per dia.
- **Vitamines i minerals.** Els productes substitutius de la dieta completa aportaran el 100% de les vitamines i minerals descrits a la columna "quadre I". Els productes que substitueixen parcialment la dieta diària incorporaran el 100% de les vitamines i minerals de la columna "quadre II".

		<b>Quadre I</b>	<b>Quadre II</b>
<b>Vitamines</b>	<b>Unitats</b>		
Vitamina A	µg RE	700	210
Vitamina D	µg	5	1,5
Vitamina E	mg-ET	10	3
Vitamina C	mg	45	13,5
Tiamina	mg	1,1	0,33
Riboflavina	mg	1,6	0,48
Niacina	mg-NE	18	5,4

		<b>Quadre I</b>	<b>Quadre II</b>
Vitamina B <sub>6</sub>	mg	1,5	0,45
Folat	µg	200	60
Vitamina B <sub>12</sub>	µg	1,4	0,42
Biotina	µg	15	4,5
Àc. pantotènic	mg	3	0,9
<b>Minerals</b>			
Calci	mg	700	210
Fòsfor	mg	550	165
Potassi	mg	3.100	500
Ferro	mg	16	4,8
Zinc	mg	9,5	2,85
Coure	mg	1,1	0,33
Iode	µg	130	39
Seleni	µg	55	16,5
Sodi	mg	575	172,5
Magnesi	mg	150	45
Manganès	mg	1	0,3

### 6.4.2. Legislació

La legislació de referència per a aquests aliments és:

- **Reial decret 1430/1997**, de 15 de setembre, pel qual s'aprova la reglamentació tecnicosanitària específica dels aliments destinats a ser utilitzats en dietes de baix valor energètic per a reducció de pes (BOE núm. 229 de 24/09/1997).
- **Real decret 868/2008**, de 23 de maig, pel que es modifica el Real decret 1430/1997, 15 de setembre, pel qual s'aprova la reglamentació tecnicosanitària específica dels aliments destinats a ser utilitzats en dietes de baix valor energètic per a reducció de pes. BOE n° 131, de 30/05/2008.
- **Directiva 2009/39/CE** de 6 de maig de 2009, relativa als productes alimentaris destinats a una alimentació especial (versió refosa). DOCE n° 124 de 20/05/2009.

- **Reglament (CE) n° 953/2009** de 13 d'octubre de 2009, sobre substàncies que poden afegir-se amb finalitats de nutrició específiques en aliments destinats a una alimentació especial. DOCE n° 269 de 14/10/2009.
- **Reglament (UE) 609/2013** del Parlament Europeu i del Consell, de 12 de juny de 2013, relatiu als aliments destinats als lactants i nens petits, els aliments per a usos mèdics especials i els substitutius de la dieta completa per al control de pes.

## 6.5. Aliments dietètics destinats a usos mèdics especials

Es defineixen com els aliments destinats a una alimentació especial que han estat elaborats o formulats, especialment, per al tractament dietètic de pacients sota supervisió mèdica. Aquests aliments estan destinats a satisfer, totalment o parcialment, les necessitats alimentoses dels pacients la capacitat dels quals per a ingerir, digerir, absorbir, metabolitzar o excretar aliments normals o determinats nutrients o metabòlits sigui limitada, deficient, estigui alterada, o bé que necessitin altres nutrients determinats clínicament, el tractament dietètic dels quals no es pugui efectuar únicament modificant la dieta normal, amb altres aliments destinats a una alimentació especial, o mitjançant totes dues coses.

Els aliments dietètics destinats a usos mèdics especials es classificaran en les tres categories següents:

- Aliments complets amb una **formulació de nutrients normal** que, si es consumeixen d'acord amb les instruccions dels fabricants, poden constituir l'única font d'aliment per a les persones a les quals van destinats.
- Aliments complets amb una **formulació de nutrients específica** adaptada per a determinades malalties, trastorns o afeccions que, si es consumeixen d'acord amb les instruccions dels fabricants, poden constituir l'única font d'aliment per a les persones a les quals van destinats.
- Aliments **incomplets amb una formulació normal o una formulació de nutrients específica** adaptada per a determinades malalties, trastorns o afeccions, que no són adequats per a servir d'aliment exclusiu.

Dins d'aquests grups d'aliments, podem trobar productes:

- **Preparats per a dietes elementals.** Productes sòlids per reconstituir o líquids ja reconstituïts que han de satisfer una dieta completa o parcial amb tots els requisits nutricionals específics.
- **Productes de nutrició enteral.** Aliments de suport nutricional subministrats directament per sonda a l'aparell digestiu.
- **Productes de nutrició parenteral total.** Subministrats per via venosa, han de cobrir les necessitats nutricionals totals d'aquell a qui van destinats.

### Nota

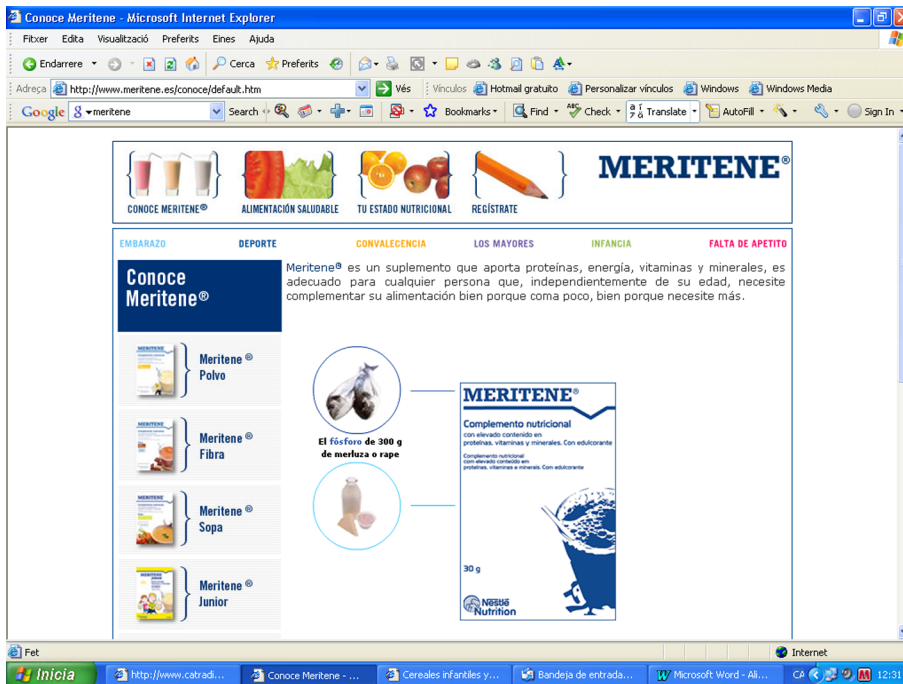
Els aliments complets amb una formulació de nutrients normal i aquells amb una formulació de nutrients específica es poden utilitzar, així mateix, com a substitutiu parcial o complet de la dieta del pacient.

### Referència legislativa

Directiva 1999/21/CE de la Comissió de 25 de març de 1999 sobre aliments dietètics destinats a usos mèdics especials. DOCE L91 de 7/04/1999.

Reglament (UE) 609/2013 del Parlament Europeu i del Consell, de 12 de juny de 2013, relatiu als aliments destinats als lactants i nens petits, els aliments per a usos mèdics especials i els substitutius de la dieta completa per al control de pes.

- **Productes per a nutrició parenteral parcial.** Cobreixen una dieta parcial i també són subministrats per via venosa mitjançant catèter.



Exemple de producte per a usos mèdics especials, Meritene, de Nestlé Nutrition

## 6.6. Aliments adaptats a un intens desgast muscular (*sportfoods*)

Tot i que la Directiva marc de dietètics (Directiva 2009/39/CE) i el nou Reglament preveien que es regulessin de manera específica els aliments destinats a un intens desgast muscular sobretot destinats a esportistes, la situació actual ve regida pel Reglament (UE) 609/2013, Considerant 33.

Hi ha diferents opinions sobre si són necessàries normes addicionals per garantir una protecció adequada dels consumidors d'aliments destinats a esportistes, també anomenats aliments adaptats a un intens desgast muscular. Per tant, convé convidar la Comissió a presentar al Parlament Europeu i al Consell, després de consultar l'autoritat, un informe sobre la necessitat, si escau, de disposicions relatives a aliments destinats a esportistes. La con-

sulta de l'Autoritat ha de tenir en compte l'informe del Comitè Científic de l'Alimentació Humana de 28 de febrer de 2001 sobre la composició i les especificacions dels aliments adaptats a un intens desgast muscular, sobretot per als esportistes. En el seu informe, la Comissió ha d'avaluar si són necessàries disposicions per a garantir la protecció dels consumidors.

Amb una demora de gairebé un any (s'havia d'haver presentat el juliol de 2015), la Comissió Europea finalment ha emès un informe sobre la necessitat o no d'una norma específica per als aliments per a esportistes (*sport foods*). En aquest informe, la Comissió conclou que la legislació alimentària general és suficient per garantir el nivell de protecció al consumidor, per la qual cosa **no és necessari el desenvolupament de cap norma específica** per a aquesta categoria de productes.

Pel que fa als aliments per a esportistes, l'únic document disponible és un informe del Comitè Científic de l'Alimentació (SCF) sobre la composició i especificació d'aliments per a satisfer el desgast muscular intens, especialment per a esportistes.

Aquest document conclou que el concepte d'una dieta ben equilibrada ha de ser el bàsic per als requisits nutricionals dels atletes, i ho estén a les persones amb un treball intens o que es troben en condicions extremes, o per a persones amb una alta intensitat física irregular o activitats fatigants.

Considerant el que s'ha dit, estableix quatre categories d'aliments que han de poder satisfer els requisits bàsics dels grups poblacionals relacionats:

**1) Productes energètics rics en carbohidrats.** Els productes proveiran, almenys, el 75% de l'energia mitjançant carbohidrats, i seran de característiques fàcilment metabolitzables, com ara glucosa, polímers de glucosa, sacarosa i carbohidrats amb alt índex glucèmic. A més, aquests productes han de contenir almenys 0,05 mg de vitamina B<sub>1</sub> (tiamina) per cada 100 kcal subministrades per carbohidrats (0,2 mg de tiamina per cada 100 grams de carbohidrats).

**2) Solucions d'electròlits i carbohidrats.** Han de ser productes que permetin no solament la recuperació energètica mitjançant hidrats de carboni, sinó també la rehidratació. Això s'aconsegueix amb un contingut mínim de 80 kcal/l i un màxim de 350 kcal/l. El 75% de la càrrega energètica ha de ser de carbohidrats metabolitzables d'alt índex glucèmic (glucosa, polímers de glucosa, sacarosa).

Adicionalment, per a compensar els nivells electrolítics contindran: entre 460 mg/l de sodi (com a Na<sup>+</sup>) i 1.150 mg/l. Seran formulats amb una osmolaritat entre 200-330 mOsm/kg d'aigua. Les begudes isotòniques seran les que tinguin un rang d'osmolaritat entre 270-300 mOsm/kg d'aigua.



### 3) Proteïnes i compostos proteics

- Concentrats proteics; el 70% de la matèria seca ha de ser a base de proteïna, amb una qualitat del 70% o superior d'NPU (*nitrogen protein unit*).
- Aliments enriquits amb proteïna. Tindran, almenys, el 25% del total de l'energia de proteïna de riquesa del 70% o superior d'NPU.
- Addició d'aminoàcids. Es poden enriquir els preparats proteics per a augmentar el valor nutricional de la proteïna present.
- Vitamina B<sub>6</sub>. Aquests preparats proteics hauran de contenir almenys 0,02 mg de vitamina B<sub>6</sub> per gram de proteïna, atès que la ingesta de proteïna està associada a una pèrdua de vitamina B<sub>6</sub> per a la seva síntesi.

**4) Complementos.** Minerals, elements traça, vitamines, àcids grassos essencials, cafeïna, creatina, carnitina, triglicèrids de cadena mitjana (MCT), aminoàcids de cadenes ramificades (BCAA).

Si bé l'informe del Comitè Científic no recomana de manera específica la ingesta addicional de minerals, elements traça, vitamines o àcids grassos essencials, atès que, en la seva opinió, no responen a cap necessitat fisiològica afegida, és àmpliament manifesta la presència de molts d'aquests complementos en els productes destinats per a esportistes. Hi ha un extens ventall d'opcions de polivitaminics i polimineralis i composicions amb àcids grassos de diferent etiologia (CLA, EPA, DHA, etc.).

Els MCT (triglicèrids de cadena mitjana) són usats per a satisfer una càrrega lipídica de metabolització més ràpida que els greixos convencionals.

Els aminoàcids ramificats (BCAA) s'usen per a aconseguir un equilibri aminoacídic en relació amb la proteïna ingerida, al mateix temps que es coneix el seu benefici en la recuperació muscular i enfront del desgast de teixits tendinosos i cartilaginosa.

La carnitina és un aminoàcid que té la facultat de vehicular els greixos a l'exterior de les cèl·lules, cosa que permet una adipocitosi menor i la metabolització més immediata.

La cafeïna mostra una millora de l'activitat en dosi de 2-8 mg/kg de pes corporal presa abans o durant l'exercici. Això es manifesta en exercici de llarga durada i també en exercici d'explosió.

La creatina, en actuar en la generació d'energia (ATP), manifesta un resultat òptim en la pràctica esportiva que requereix intensitat immediata i de repetició. Es recomana una ingesta de repeticions de càrrega durant cinc dies, ingerint 10-20 g/dia en 2-4 preses, seguit d'una ingesta de manteniment de 2-3 g/dia, tot això abans de la competició.

## 6.7. Aliments destinats a les persones afectades de pertorbacions en el metabolisme dels glúcids (diabètics)

La diabetis és una pertorbació del metabolisme dels macronutrients. El tractament dels diabètics té per objecte controlar la glucèmia i reduir el risc de complicacions, com ara el dany vascular o neurològic. Així mateix, és possible que aquestes persones necessitin aconseguir un perfil lipídic sanguini òptim. Aquests objectius es poden aconseguir per diferents mitjans, entre aquests, el seguiment d'una dieta apropiada.

Sobre la base dels coneixements científics, el consell alimentós general per als diabètics és que segueixin una dieta sana, la qual cosa hauria de ser possible prenent aliments normals.

### Consell general

- Seguir una dieta variada.
- Basar els menjars i els refrigeris en aliments feculents, com ara cereals complets, patates i altres verdures feculents.
- Menjar moltes fruites i verdures, almenys cinc porcions al dia.
- Moderar el consum de productes làctics i carn, peix o les seves alternatives (productes de la soja, nous, etc.).
- Limitar el consum d'aliments grassos, dolços i alcohol.

L'establiment d'una reglamentació específica sobre productes per a diabètics no s'ha considerat adequada des de la Comissió Europea, ateses les recomanacions procedents dels criteris científics.

### Conclusions de l'informe

Les decisions dietètiques de les persones amb diabetis poden incidir en els seus riscos sanitaris, a llarg termini, associats amb la malaltia. La composició dietètica desitjable per a les persones amb diabetis és similar a la recomanada per a la resta de la població. Per tant, els diabètics haurien de poder cobrir les seves necessitats alimentàries amb una adequada selecció d'aliments normals. No hi ha base científica per a imposar criteris de composició particulars als aliments específicament destinats a les persones amb diabetis. No obstant això, aquestes persones han de disposar d'informació sobre les necessitats dietètiques derivades de la seva afecció, i també sobre la composició dels aliments, a fi de poder triar una dieta equilibrada que s'ajusti a les seves necessitats individuals.

Atenent a aquestes consideracions, la Comissió proposaria una modificació de la Directiva 89/398/CEE, de manera que no sigui necessària cap directiva específica per a aquesta categoria d'aliments. La solució més apropiada i equilibrada, en relació amb els aliments destinats a persones afectades de pertorbacions del metabolisme dels glúcids (diabetis), seria elaborada i presentada en el marc de la revisió d'aquesta directiva. En aquest context, s'examinaran i avaluaran acuradament les opcions polítiques, tenint en compte els possibles progressos científics i tecnològics i altres factors pertinents i legítims, com les situacions jurídiques en els estats membre i les repercussions sanitàries i socioeconòmiques.

És destacable el fet que, en temps recents, l'alimentació per a diabètics es fonamentava en la substitució del sucre dels aliments mitjançant altres tipus de carbohidrats de metabolització més lenta com, per exemple, la fructosa. Això, tanmateix, es manifesta igualment desaconsellable per al diabètic, atès que es retarda simplement l'augment de la glicèmia, i no s'aconsegueixen els objectius desitjats. Els productes amb fructosa són etiquetats com a "tolerats per diabètics".

### Referència legislativa

Informe de la Comissió al Parlament Europeu i al Consell sobre els aliments destinats a les persones afectades de pertorbacions del metabolisme dels glúcids (diabètics). Brussel·les, 26/6/2008 COM(2008) 392 final

Actualment, els aliments més habituals presentats en el mercat entesos com a "aptos per a diabètics", sense estar específicament regulats, es fonamenten en la substitució del sucre mitjançant poliols de diferent nom: xilitol, maltitol, sorbitol, etc. Aquests ingredients aconseguen, en molts casos, mantenir les característiques organolèptiques del producte si el comparem amb l'original; és per això que avui podem trobar, per exemple, "xocolata sense sucre" o "melmelada sense sucre" amb molta facilitat al mercat; el terme "sense sucre" és el que fa que es distingeixin del producte original sense ser directament definit com a productes per a diabètics.

## 6.8. Altres aliments especials

### 6.8.1. Aliments sense gluten

#### La malaltia celíaca

Del grec *koliakos* ('els que pateixen de l'intestí'), els primers esments de la malaltia són en temps de Galè. Durant molts segles, els textos mèdics es basaven en les descripcions d'Arateu de Capadòcia (contemporani de Galè) fins que, al final del segle XIX, el metge Samuel Gee va presentar una descripció clara de la celiaquia en infants i adults.

El pediatre holandès Dicke va descobrir, el 1950, que els infants milloraven la seva simptomatologia en retirar-los de la dieta el blat, el sègol i la civada.

Posteriorment, el científic Charlotte Anderson i els seus col·laboradors van extreure el midó del blat i van verificar que el problema era la massa de gluten. Així, doncs, ja des de mitjan segle XX, el tractament de la celiaquia es va basar en la dieta sense gluten.

En la mateixa època, el doctor Pauley descobria en l'operació a un celíac que l'intestí prim presentava una anormalitat en la seva mucosa, cosa que va servir per a diagnosticar la malaltia de manera fefaent.

Actualment, es pot definir la **celiaquia** com la intolerància a la ingesta de gluten, que provoca una destrucció de les vellositats intestinals de l'intestí prim.

Els cereals de la família de les gramínies que presenten gluten són: blat, civada, ordi i sègol, a més de les seves varietats híbrides.

La **simptomatologia** de la malaltia es fonamenta en vòmits, diarrees, còlics intestinals, creixement retardat, dolors abdominals. A més, s'hi pot afegir fatiga crònica, depressió, osteoporosi, caràcter irritable, restrenyiment, debilitat, deposicions greixoses, pèrdua de pes...

#### Exemples de varietats híbrides de les gramínies

Triticale, espelta, kamut.

Les **conseqüències de la malaltia** se centren en la mala absorció dels nutrients bàsics per a alimentar-se, de manera que té lloc una mala nutrició que afecta l'estat físic general.

El **tractament** de la cèliaquia se centra en una dieta estricta amb absència de gluten durant tota la vida. Vet aquí la importància de poder disposar d'aliments exempts de gluten.

Es pensa que la **prevalença** de la malaltia és d'1:200, i sovint es caracteritza per l'infradiagnòstic.

El **desenvolupament** de la malaltia, de marcat component genètic, se sol donar cap als dos anys, quan s'incorpora el blat a la dieta. En adults, se sol diagnosticar entre els 30 i els 40 anys.

### **Quins són els aliments sense gluten**

Els aliments sense gluten no han de contenir els cereals blat, ordi, civada i sègol o els seus derivats. Al mercat, hi ha productes fets amb farines que inicialment contenen gluten però a les quals s'extreu la gliadina per a evitar-ne la intolerància. Així mateix, molts dels productes sense gluten usen en la seva composició farines d'arròs o de blat de moro.

Per a assegurar una alimentació segura, hi ha diferents associacions de celíacs que ofereixen llistes de productes que poden ser consumits per persones intolerants al gluten. Són les següents:

- Federació d'Associacions de Celíacs d'Espanya
- Associació de Celíacs de Catalunya
- Coeliac Youth of Europe

D'altra banda, hi ha companyies que elaboren productes sense gluten, com:

- La Campesina
- Santiveri
- Schär
- Sanavi
- La Colegiala
- Oleander
- Joannusmolen/Bioculinair

Com a referència, cal saber que els aliments amb gluten que presenten risc per als celíacs són, per exemple: pa, farines de blat, ordi, civada i sègol; productes de pastisseria, galetes i rebosteria, pasta (fideus, macarrons, etc.), llets o begu-

des amb malt, begudes fermentades a partir dels cereals esmentats (cervesa, licors, etc.), i a més qualsevol producte que, en la seva composició, contingui o pugui contenir algun dels cereals descrits o els seus derivats.

### **Legislació sobre aliments sense gluten**

La legislació vigent sobre aliments sense gluten és:

- **Reglament CE/41/2009**, de 20 de gener del 2009, sobre la composició i etiquetatge de productes alimentosos apropiats per a persones amb intolerància al gluten.

Aquesta norma és aplicable en tots els estats membre de la Unió Europea i obligatòria des de la seva entrada en vigor (10 de febrer del 2009). La Unió Europea fixa les condicions de comercialització i etiquetatge d'aquests productes, assegurant la protecció del consumidor

En haver-hi una certa dificultat tècnica per a eliminar el gluten dels cereals, s'entén que hi pot haver productes amb un mínim contingut de gluten residual. S'estableix un límit màxim de 100 mg/kg per als productes alimentaris compostos per ingredients procedents del blat, civada, sègol, ordi o els seus derivats i destinats a persones intolerants al gluten.

En aquest cas, l'etiquetatge, la publicitat i la presentació inclouran la frase "contingut molt reduït de gluten".

El terme "exempt de gluten" es limita a ser emprat en els productes alimentaris amb un contingut de gluten inferior a 20 mg/kg en total.

Els termes "contingut molt reduït de gluten" i "exempt de gluten" han d'aparèixer molt a prop del nom comercial del producte.

Per als productes amb civada, s'estableix que aquesta haurà de ser produïda, preparada o tractada de manera especial per a evitar la contaminació amb altres cereals que continguin gluten. A més, el contingut màxim de gluten serà de 20 mg/kg.

Es distingeix, entre productes alimentosos per a persones amb intolerància al gluten:

- que estiguin "constituïts per un o més ingredients que substitueixin el blat, sègol, ordi, civada o les seves varietats híbrides". El contingut en gluten no podrà superar els 20 mg/kg, i han de portar en el seu etiquetatge, presentació i publicitat, l'esment "exempt de gluten";
- que "continguin tant ingredients que substitueixen el blat, sègol, ordi, la civada o les seves varietats híbrides com ingredients procedents del blat, el

sègol, l'ordi, la civada o les seves varietats híbrides que hagin estat tractades de manera especial per a eliminar el gluten".

Es preveu, a més, la possibilitat de la comercialització de productes alimentaris per a consum normal (o amb una altra necessitat nutricional particular diferent a la celiaquia) amb l'esment "exempt de gluten" si el contingut de gluten no sobrepassa els 20 mg/kg.

La legislació sobre aliments sense gluten està en continua revisió i és per això que s'ha publicat el Reglament d'execució (UE) núm. 828/2014 de la Comissió, de 30 de juliol de 2014, relatiu als requisits per a la transmissió d'informació als consumidors sobre l'absència o la presència reduïda de gluten als aliments.

Mitjançant aquest Reglament es regulen els requisits aplicables a partir del 20 de juliol de 2016 a la informació sobre l'absència o la presència reduïda de gluten als aliments.

Actualment, tal i com ja s'ha comentat, les normes d'ús de les indicacions *sense gluten* i *contingut de gluten molt baix* s'especifiquen al Reglament (CE) núm. 41/2009 de la Comissió, de 20 de gener de 2009, sobre la composició i l'etiquetatge de productes alimentaris apropiats per a persones amb intolerància al gluten.

Amb la publicació del Reglament (UE) núm. 1169/2011, sobre la informació alimentària facilitada al consumidor, que és aplicable a partir del 13 de desembre de 2014, s'ha previst la derogació del Reglament (CE) núm. 41/2009 a partir del 20 de juliol de 2016 (Reglament (UE) núm. 609/2013) i s'han transferit les disposicions relatives a aquests productes al nou Reglament sobre la informació alimentària facilitada al consumidor (Reglament delegat (UE) núm. 1155/2013).

Més informació:

- Reglament (UE) núm. 609/2013 del Parlament Europeu i del Consell de 12 de juny de 2013, relatiu als aliments destinats als lactants i nens de curta edat, els aliments per a usos mèdics especials i els substitutius de la dieta completa per al control de pes, i pel qual es deroguen la Directiva 92/52/CEE del Consell, les directives 96/8/CE, 1999/21/CE, 2006/125/CE i 2006/141/CE de la Comissió, la Directiva 2009/39/CE del Parlament Europeu i del Consell i els reglaments (CE) núm. 41/2009 i (CE) núm. 953/2009 de la Comissió.
- Reglament delegat (UE) núm. 1155/2013 de la Comissió de 21 d'agost de 2013, pel qual es modifica el Reglament (UE) núm. 1169/2011 del Parlament Europeu i del Consell, sobre la informació alimentària facilitada al

#### Bibliografia

Trobareu més informació a:  
ACSA. Agència Catalana de Seguretat Alimentària. Disponible a: <http://www.gencat.cat/salut/acsa/html/ca/dir1307/doc36241.html>. Consulta: 05-08-2014

consumidor, referent a la informació sobre l'absència o la presència reduïda de gluten als aliments.

### 6.8.2. Aliments pobres en sodi

Es defineixen aliments per a règims especials pobres en sodi aquells el valor dietètic especial dels quals és el resultat de la reducció, restricció o eliminació del sodi. Els podem classificar en els tipus següents:

- **Pobres en sodi.** Aliments elaborats sense l'addició de sals de sodi el contingut de sodi del qual no és major que la meitat del contingut del producte normal comparable consumit ni major de **120 mg/100 g** del producte final que es consumeix normalment.
- **Molt pobres en sodi.** Aliments elaborats sense l'addició de sals de sodi, el contingut de sodi del qual no és major que la meitat del contingut del producte normal comparable consumit ni major de **40 mg/100 g** del producte final que es consumeix normalment.

#### Referència legislativa

Norma del Codex per a règims especials pobres en sodi (fins i tot els succedanis de la sal): Codex STAN 53-1981.

Els **sucedanis de la sal** poden ser addicionats a un aliment per a règims especials pobres en sodi, dins d'uns límits.

La composició dels succedanis de la sal haurà de ser:

a) Sulfat potàssic, sals de potassi, calci o amoni dels àcids adípic, glutàmic, carbònic, succínic, làctic, tartàric, cítric, acètic, clorhídric i ortofosfòric, o:

- sense limitació, excepte que el P no haurà d'excedir del 4% m/m i el NH del 3% m/m de la barreja succedània de la sal.

b) Sals de magnesi dels àcids adípic, glutàmic, carbònic, cítric, succínic, acètic, tartàric, làctic, clorhídric i ortofosfòric barrejades amb els altres succedanis de la sal exempts de magnesi que s'enumeren en aquesta secció, o:

- el magnesi no serà major del 20% m/m del total dels cations de K, Ca i NH presents en la barreja succedània de la sal, i el P no excedirà del 4% m/m d'aquesta barreja.

c) Les sals de colina, dels àcids acètic, carbònic, làctic, tartàric, cítric o clorhídric, barrejades amb els altres succedanis de la sal exempts de colina que s'enumeren en a), b) i d).

- el contingut de colina no excedirà el 3% m/m de la barreja succedània de la sal.

d) Àcids lliures adípic, glutàmic, cítric, làctic o màlic:

- sense limitació.

Els sucedanis de la sal podran contenir:

- Sílice col·loïdal o silicat de calci (no més de l'1% m/m de la barreja succedània de la sal, individualment o en combinació).
- Diluents. Aliments nutritius, sans i adequats, de consum normal (sucres, farina de cereals, etc.).

L'addició de compostos que continguin iode als sucedanis de la sal s'haurà d'ajustar a la legislació nacional del país en què es vengui el producte.

El contingut de sodi dels sucedanis de sal no serà superior a 120 mg/100g de la barreja succedània de la sal.

Pel que fa a l'etiquetatge:

- **Aliments per a règims especials pobres en sodi** (llevat dels sucedanis de la sal etiquetat com a tals).

A més de qualsevol disposició d'etiquetatge relativa a l'aliment que es tracti, s'aplicaran les disposicions específiques següents:

- Haurà de figurar l'expressió "pobres en sodi" o "molt pobres en sodi", de conformitat amb el que s'ha exposat anteriorment.
- A l'etiqueta, caldrà declarar el contingut de sodi en el múltiple de 5 mg més proper, per cada 100 g, i, a més, per a una ració especificada de l'aliment en condicions normals de consum.
- A l'etiqueta, caldrà declarar l'addició dels sucedanis de la sal que corresponguin.
- Quan s'hagi afegit un succedani de la sal, compost, enterament o parcialment, de sal de potassi, caldrà indicar a l'etiqueta la quantitat màxima total de potassi expressada en mg cations per 100 g de l'aliment consumit en condicions normals.

- **Sucedanis de la sal.** Disposicions específiques:

- El nom de l'aliment serà "succedani de la sal pobra en sodi" o "sal dietètica pobra en sodi".
- A l'etiqueta, es declararà la llista completa dels ingredients.
- Es declararà, igualment, la quantitat de cations (és a dir, sodi, potassi, calci, magnesi, amoni i colina) per 100 g m/m en la barreja succedània de la sal.



## Glossari

- amarg** *adj* Estimula l'apetit i activa la digestió.
- analgèsic** *adj* Que calma el dolor.
- anorèxia** *f* Pèrdua o disminució de l'apetit.
- anticatarral** *adj* Que redueix la inflamació de les mucoses.
- antiespasmòdic** *adj* Que controla la contracció involuntària de músculs o vísceres.
- aperitiu** *adj* Que obre a l'apetit.
- astringent** *adj* Que estreny o contreu els teixits.
- bactericida** *adj* Que destrueix els bacteris.
- bèquic** *adj* Que calma la tos.
- calmant** *adj* Que disminueix el dolor d'una ferida, cop o malaltia.
- cardiotònic** *adj* Que reforça i regula el cor.
- carminatiu** *adj* Que impedeix la formació, o elimina gasos digestius.
- colagog** *m* Que estimula la secreció biliar.
- colerètic** *adj* Que estimula l'evacuació de la bilis.
- depuratiu** *adj* Que purifica la sang, eliminant toxines.
- desinfectant** *adj* Que evita les infeccions en ferides, nafres i úlceres.
- diaforètic** *adj* Provoca i afavoreix la suor.
- diürètic** *adj* Que augmenta el volum d'orina eliminada.
- emenagog** *adj* Que provoca o regula la menstruació anormal.
- emètic** *adj* Que provoca el vòmit.
- emol·lient** *adj* Que relaxa els teixits i calma les inflamacions.
- estomàquic** *adj* Afavoreix el procés digestiu corregint el nerviosisme.
- estomacal** *adj* Que estimula i reforça les funcions de l'estómac.
- eupèptic** *adj* Que afavoreix la digestió.
- expectorant** *adj* Que afavoreix l'expulsió de les secrecions traqueobronquials.
- febrífug** *adj* Que combat la febre.
- flatulència** *f* Producció de gasos gastrointestinals.
- galactagog (o galactogen)** *m* Que afavoreix la secreció làctica.
- glucèmia** *f* Taxa de glucosa en la sang.
- helmíntic** *adj* Que combat els cucs intestinals.
- hemostàtic** *adj* Que atura les hemorràgies.
- hepatoprotector** *adj* Que protegeix la cèl·lula hepàtica i les seves funcions.
- hipertensor (o hipotensor)** *m* Que augmenta o disminueix la tensió arterial.
- hipoglucèmic** *adj* Que redueix la glucosa en la sang.
- laxant** *adj* Que combat el restrenyiment i facilita l'evacuació.

**nutritiu** *adj* Que aporta nutrients a l'organisme.

**oftàlmic** *adj* Que redueix la inflamació dels ulls.

**pectoral** *adj* Que redueix la inflamació del pit.

**reconstituent** *adj* Que ajuda a recuperar el vigor.

**sedant** *adj* Que calma el dolor i l'excitació nerviosa.

**sudorífic** *adj* Que provoca suor.

**tònic** *adj* Que vigoritza l'organisme.

**vasoconstricció** *f* Disminució del calibre d'un vas per contracció de les seves fibres musculars.

**vasodilatació** *f* Augment del calibre d'un vas.

**venotònic** *adj* Que vigoritza la circulació venosa.

**vermífug** *adj* Que elimina els cucs intestinals.

**vulnerari** *adj* Que guareix i cicatritza úlceres i ferides.

## Bibliografia

**Adrian, J; Frangne, R.** (1990). *La ciencia de los alimentos de la A a la Z* Saragossa: Editorial Acribia.

**AESAN** (Agència Espanyola de Seguretat Alimentària i Nutrició) (2007, 27 de febrer). *Límites directrius del comitè científic de l'AESAN per a l'avaluació dels complementos alimentaris elaborats a base de components d'origen vegetal i les seves preparacions*. Document AESAN-2007-003-Comitè científic.

**Arteche, A.; Vanaclocha, B.** (1998). *Fitoterapia. Vademecum de prescripció. Plantas Medicinales*. Editorial Masson.

**Ashwell, M.** (2002). *Conceptos sobre los alimentos funcionales*. ILSI Europe concise monograph series- ILSI Europe. <http://www.ilsis.org>

**Associació Catalana de Ciències de l'Alimentació**. Disponible a: <http://blogs.iec.cat/acca>. Consulta: 23-07-2014.

**Bañares Vilella, S.** (2006). *Los alimentos funcionales y las alegaciones alimentarias: una aproximación jurídica*. Barcelona: Atelier Libros Jurídicos.

**Brounds, F.** (2001). *Necesidades nutricionales de los atletas*. Barcelona: Editorial Paidotribo (3ª. ed.).

Consell Català de Producció Agrària i Ecològica. Disponible a: <http://www.ccpae.org>. Consulta: 23-07-2014.

**Dangour, A.; Dodhia, S.; Hayter, A.; Allen, E. i altres** (2009). "Nutritional quality of organic foods: A systematic review". *The American Journal of Clinical Nutrition* (vol. 3, núm. 90, pàgs. 680-685). Disponible a: <http://ajcn.nutrition.org/content/90/3/680.full.pdf+html/>. Consulta: 23/07/2014

**De Groote, Y.** (abr.-maig, 2008). *Laying claims. The world of food ingredients* (pàg. 15-18). CNS Media-The Netherlands. <http://www.FoodIngredientsFirst.com>

**Gastronomía&Cía.** *¿Se paga más de la cuenta por los alimentos ecológicos?*. Article de: 21-04-2014. Disponible a: <http://www.gastronomiaycia.com/2014/04/21/se-paga-mas-de-la-cuenta-por-los-alimentos-ecologicos/>. Consulta: 23-07-2014.

**Gavilán Bravo, A.** (2009). *Guía de elaboración de productos funcionales*. Merck, s.l. Madrid: Ed. Ergon.

**Hoefkens, C. i altres** (2010). "Consuming organic versus conventional vegetables: The effect on nutrient and contaminant intakes". *Food and Chemical Toxicology* (núm. 48, pàgs. 3058-3066).

**Fundación TRIPTOLEMOS i altres** (2006). *Informe TRIPTOLEMOS sobre seguridad en la utilización de OMG y derivados como ingredientes alimenticios*. Barcelona: Fundación TRIPTOLEMOS. <http://www.triptolemos.org>

**Mazza, G.** (2000). *Alimentos funcionales. Aspectos bioquímicos y de procesado*. Zaragoza: Editorial Acribia.

**Monfort, J. M.** (set., 2007). "Tecnologies emergents per a la conservació dels aliments". *TECA* (núm. 11, pàg. 3-7). Associació Catalana de Ciències de l'alimentació. Disponible a: <http://acca.iec.cat>.

**Otero Garcia-Castrillon, C.; Verschuur, F.** (2007). "La problemática regulación comunitaria de los complementos alimenticios". *ICE Tribuna de economía* (núm. 836, pàg. 163-184).

**Pujol-Amat, P.** (2002). *Nutrición, salud y rendimiento deportivo* (3ª. ed.). Barcelona: ESPAXS Publicaciones médicas.

**Ramón, D.** (2006). "Alimentos transgénicos. Monografías HUMANITAS". *Nutrigenética y nutrigenómica* (monografía núm. 9, pàg. 61-69). Barcelona: Fundación Medicina y Humanidades médicas. Disponible a: <http://www.fundacionmhm.org/pdf/Mono9/Articulos/articulo4.pdf>. Consulta: 23-07-2014.

**Ramón, D.** (1997). *Els gens que mengem* (1ª. ed.). Alzira: Ed. Bromera.

**Rees, A.** (2008). Alimentos modificados genéticamente. Una guía breve para las personas confundidas (1ª. ed). Barcelona: Intermón Oxfam editorial.

**Riechmann, J.** (2000). *Cultivos y alimentos transgénicos. Una guía crítica*. Madrid: Los libros de la Catarata.

**Rivero, M.; Puigjaner, J.** (des., 2006). "Aliments funcionals: cap a una dieta personalitzada". *TECA* (núm. 10, pàg. 25-33). Associació Catalana de Ciències de l'alimentació. Disponible a: <http://acca.iec.cat>.

**Seguí Simarro, J. M.** (2012). *Biotecnologia al menú. Manual de supervivència en el debat transgènic* (1ª. ed.) Alzira: Edicions Bromera.

**Smith-Spangler C.; Brandeau, M. L., Hunter, G. E.; Bavinger, J. C.; Pearson, M.; Eschbach, P. J. i altres** (2012). "Are organic foods safer or healthier than conventional alternatives?: a systematic review". *Ann Intern Med.* (núm. 157, pàg. 348-66). Disponible a: <http://annals.org/article.aspx?articleid=1355685>. Consulta: 23-07-2014.

**Urrialde, R.** (abr.-jun. 2008). "Alegaciones nutricionales y de salud. Lo que debe saber el consumidor". *Revista Española de Nutrición Comunitaria* (vol.14, núm. 2, pàg.108-109).

**Webb, G. P.** (2007). *Complementos nutricionales y alimentos funcionales*. Zaragoza: Ed. Acribia.

### Legislacions

Reial decret, 3176/1983, de 16 de novembre, pel que s'aprova la Reglamentació Tècnica-Sanitària per a l'Elaboració, Circulació i Comerç d'Espècies Vegetals per a Infusions d'us en Alimentació. BOE n° 310, de 28 de desembre de 1983.

Directiva 2002/46/CE del Parlament Europeu i del Consell de 10 de juny del 2002 relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres en matèria de complementos alimentosos. DOCE L183 de 12 de juliol de 2002.

Reglament CE 1924/2006 del Parlament Europeu i del Consell, de 20 de desembre del 2006, relatiu a les declaracions nutricionals i de propietats saludables en els aliments. DOCE L12 de 18 de gener del 2007.

Reial decret 1275/2003, de 10 d'octubre, relatiu als complementos alimentosos. BOE n°. 246, de 14 d'octubre de 2003.

Reglament 834/2007 sobre producció i etiquetat de productes ecològics. DOCE 189 de 20-07/2007.

Reglament 889/2008 que estableix les disposicions d'aplicació del Reglament 834/2007. DOCE 250 de 18/09/2008.

Reglament 1254/2008 que modifica el Reglament 889/2008. DOCE 337 de 16/12/2008.

Reglament 967/2008 que modifica el Reglament 834/2007. DOCE 264 de 3/10/2008.

Reglament CE 109/2008 del Parlament Europeu i del Consell, de 15 de gener de 2008, pel qual es modifica el Reglament CE n° 1924/2006 relatiu a les declaracions nutricionals i de propietats saludables en els aliments. DOCE L13 de 13 de febrer de 2008.

Reial decret 1487/2009 de 26 de setembre relatiu als complementos alimentosos. BOE n° 244 de 9 d'octubre de 2009.

Reial decret 1669/2009 de 6 de novembre pel qual es modifica la norma d'etiquetatge sobre propietats nutritives dels productes alimentosos aprovada pel Reial decret 930/1992 de 17 de juliol. BOE n° 269 de 7 de novembre de 2009.

Reglament CE 1170/2009 de la Comissió 30 de novembre de 2008, pel qual es modifiquen la Directiva 2002/46/CE del Parlament Europeu i del Consell i el Reglament CE 1925/2006 relatiu a les llistes de vitamines, minerals i les seves formes que es poden afegir als aliments, inclosos els complementos alimentosos. DOCE L314 d'1 de desembre de 2009.

Reglament (UE) n° 1169/2011 del Parlament Europeu i del Consell, de 25 d'octubre de 2011 sobre la informació alimentària facilitada al consumidor i pel que es modifiquen els Reglaments (CE) n° 1924/2006 y (CE) n° 1925/2006 del Parlamento Europeo i del Consell, pel que es deroguen la Directiva 87/250/CEE de la Comissió, la Directiva 90/496/CEE del Consell, la Directiva 1999/10/CE de la Comissió, la Directiva 2000/13/CE del Parlament Europeu i

del Consell, les Directives 2002/67/CE, i 2008/5/CE de la Comissió, i el Reglament (CE) n° 608/2004 de la Comissió. DOCE n° 304 de 22/11/2011.

Reglament (UE) 2015/2283 del Parlament Europeu i del Consell, de 25 novembre 2015 relatiu als nous aliments, pel qual es modifica el Reglament (UE) núm. 1169/2011 del Parlament Europeu i del Consell i es deroguen el Reglament (CE) núm. 258/97 del Parlament Europeu i del Consell i el Reglament (CE) núm. 1852/2001 de la Comissió (DO L 327 de 11.12.2015, pàg. 1-22)

Reglament (UE) núm. 609/2013 del Parlament Europeu i del Consell, de 12 de juny de 2013, relatiu als aliments destinats als lactants i nens petits, els aliments per a usos mèdics especials i els substitutius de la dieta completa per al control de pes i pel qual es deroguen la Directiva 92/52/CEE del Consell, les Directives 96/8/CE, 1999/21/CE, 2006/125/CE i 2006/141/CE de la Comissió, la Directiva 2009/39/CE del Parlament Europeu i del Consell i els Reglaments (CE) núm. 41/2009 i (CE) núm. 953/2009 de la Comissió. «DOUE» núm. 181, de 29 de juny de 2013, pàgines 35-56 (22 pàgs.)

Reglament Delegat (UE) 2016/128 de la Comissió, de 25 de setembre de 2015, que complementa el Reglament (UE) núm. 609/2013 del Parlament Europeu i del Consell pel que fa als requisits específics de composició i informació aplicables als aliments per a usos mèdics especials. «DOUE» núm. 25, de 2 de febrer de 2016, pàgines 30-43 (14 pàgs.)

### **Recursos web**

Associació Vida Sana. Disponible a: <http://www.vidasana.org>. Consulta: 23-07-2014.

Associació de Celíacs de Catalunya. Disponible a: <http://www.celiacscatalunya.org/>. Consulta: 23-07-2014.

Centro de Investigación en Fitoterapia. Disponible a: <http://www.infito.com>. Consulta: 23-07-2014.

Codex alimentarius. *Norma del codex para regímenes especiales pobres en sodio*. Disponible a: [http://www.codexalimentarius.net/download/standards/287/CXS\\_053s.pdf](http://www.codexalimentarius.net/download/standards/287/CXS_053s.pdf). Consulta: 23-07-2014.

Consell Català de Producció Agrària i Ecològica. Disponible a: <http://www.ccpae.org>. Consulta: 23-07-2014.

European Food Safety Agency (EFSA). Disponible a: <http://www.efsa.europa.eu/>. Consulta: 23-07-2014.

FACE- Federación de Asociaciones de Celíacos de España. Disponible a: <http://www.celiacos.org/>

International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM). Disponible a: <http://www.ifoam.org/>. Consulta: 23-07-2014.

Portal Fitoterapia.net. Disponible a: <http://www.fitoterapia.net>. Consulta: 23-07-2014.

