

**MENGEM SA? XI Jornada Protecció Vegetal**  
**28 febrer 2014. Institut d'Estudis Catalans.**

**SEGURETAT i VALOR NUTRITIU**

**Abel Mariné. President ACCA**

**VALOR NUTRITIU**

**Rosaura Farré Rovira**

---

## Aliments

Mescles complexes de nutrients i altres components  
en diferents proporcions i també aigua



**Aliments** font de nutrients

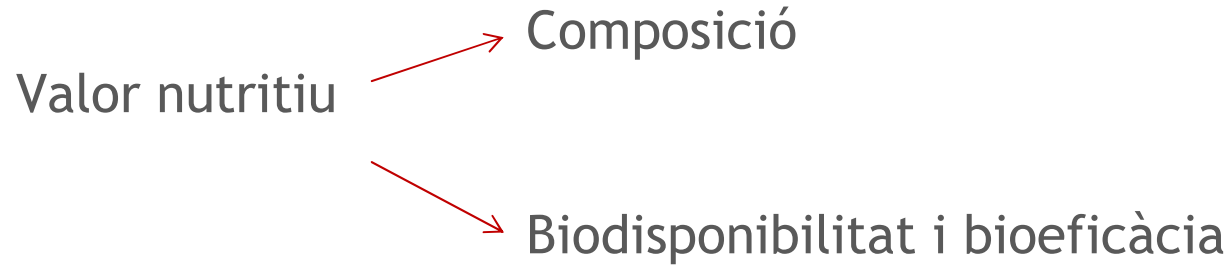
Composició molt complexa

**Sucres** - sacarosa

**Oli** - triglicèrids



# Aliments



Composició

- Varietat
- Grau de maduració
- Estat de conservació
- Envasat
- Tractament culinari



# Components dels aliments

- ◆ Macronutrients
    - Hidrats de carboni
    - Greixos
    - Proteïnes
  - ◆ Micronutrients
    - Vitamines
    - Minerals
  - ◆ Aigua
  - ◆ Fibra
  - ◆ Components bioactius
-

BEDCA -Base de Datos Española de Composición de Alimentos

<http://www.bedca.net/bdpub/>

Food composition databases

\* EuroFIR partner/national food composition database compilers

[http://www.eurofir.org/?page\\_id=96](http://www.eurofir.org/?page_id=96)

USDA National Nutrient Database for Standard Reference

<http://ndb.nal.usda.gov/>

---

## Bases de dades de composició dels aliments

### Inclouen

descripció, identificació i propietats  
nutrients  
altres components

### Necessàries per

etiquetatge nutricional  
recolzar les declaracions de salut  
informar al consumidor  
recerca

Bell S, Pakkala H, Finglas MP. Towards a European food composition data interchange platform. Int J Vitam Nutr Res 2012; 82:209-15

## Dades de composició

- Variabilitat natural
- Fiabilitat

## Bases de dades de composició d' aliments

- No sempre informen sobre nombre de mostres analitzades, metodologia o distribució dels valors analítics
- Requereixen actualització continua
- No inclouen dades dels productes més nous, ni dels aliments re-formulats



## Biodisponibilitat

- Fracció de nutrient o compost bioactiu disponible per a ser utilitzat a les funcions fisiològiques o per a l'emmagatzematge.
- Mesura de la quantitat total de nutrient que l'organisme utilitza en les funcions corporals normals

Depèn de la: digestibilitat de l'aliment, absorció del nutrient  
i capacitat de l'organisme per utilitzar-lo en les funcions metabòliques

### Nutrient

- Tipus d'aliment
- Altres components de l'aliment/ dieta presents al tracte intestinal
- Estat del receptor





## Digestió tradicional



### Etapa salival

pH 6,5  
a-amilasa, **sialidases**,  
mucina  
37 °C / 5 min

### Etapa gàstrica

pH 4  
Pepsina, BSA, mucina  
37 °C / 1h

### Etapa intestinal

pH 7  
Pancreatina, bilis,  
**colesterol esterasa, lipasa,**  
**colipasa, fosfolipasa i taurocolat**  
37 °C / 2h

### Etapa gàstrica

pH 4  
Pepsina  
37 °C / 2h

### Etapa intestinal

pH 6,5  
Pancreatina, sals biliars  
37 °C / 2h

pH 7,2 (NaOH 0,5M)  
3500g/ 4°C/ 1h

**Fracció bioaccessible**  
**(soluble)**

- Aliments
- Dietes
- Perfil de nutrients
- Sinergia alimentaria

Jacobs Jr DR, Gross MD, Tapsell LC. Food synergy: an operational concept for understanding nutrition. Am J Clin Nutr 2009; 89:1543S-1548S.

Aliments combinació de components,  
que constitueixen una entitat física única



Aliments rics en greix insaturat, com els fruits secs, ↑ [antioxidants]

*“Concentrat de nutrients encapsulat d’una manera natural i consumit per l’home des de temps ancestrals ( Salas) “*

La **sinergia alimentaria** assumeix que la combinació biològicament determinada de nutrients i altres components bioactius dels aliments actua sobre la salut de forma combinada → Efectes additius o sinèrgics

Jacobs DR, Tapsell LC. Food synergy: the key to a healthy diet.  
Proc Nutr Soc. 2013;72:200-6.

## Sinergia alimentaria

- un aliment proporciona més informació que els seus components individuals.
- la matriu alimentaria actua sobre el sistema biològic de forma + important o diferent que els components individuals.
- es desconeix la composició exacta dels aliments, alguns dels seus efectes poden ser el resultat de compostos no identificats o sub-valorats
- al estimar els requeriments nutricionals s'han de tenir en compte els **aliments**, no nutrients ni suplementes

Jacobs DR Jr, Gross MD, Tapsell LC. Food synergy: an operational concept for understanding nutrition. Am J Clin Nutr 2009;89:1543S-8S

**Amortidor**- L'efecte de la ingesta d'un nutrient en quantitats altes variarà segons procedeixi d'un aliment o d'una forma farmacèutica

Les fonts dietètiques riques en un determinat nutrient es poden repartir en diferents àpats

-14 mg Fe RDA/UE es poden obtenir a partir :

- 1 comprimit

670 g carn de bou rostida, 875 g espinacs o 209 g cereals

La matriu alimentaria retarda l'absorció del nutrient disminuint la possibilitat d'un efecte bolus

### **Interaccions**

Entre components de la dieta      Cu-Zn; Vit C- Fe

**Diferències** segons els components siguin intrínsecs o resultants de la tecnologia - Àcids grassos trans



## Proteïnes- Factors que influeixen en el valor nutritiu

Capacitat de proporcionar el N i els aminoàcids indispensables per compensar les pèrdues diàries de N, pel manteniment dels teixits i la síntesi de compostos nitrogenats no proteics. I permetre un dipòsit addicional de compostos pels teixits en creixement en el cas dels nens i en l'embaràs i la lactància.

- Composició en aminoàcids **PDCAAS**
- Digestibilitat proteica Ou-97% Blat- 86%
- Eficiència en la utilització del nitrogen proteic - **NPU** **70%**

Tome D. Criteria and markers for protein quality assessment - a review.  
Br J Nutr. 2012;108 Suppl 2:S222-9.

# Condicions de cultiu



**Espinacs** (*Spinacia oleracea* L.) Lazio i Samish cultivats al solstici d'estiu (subàrtic) i d'hivern (subtròpics)

-Interaccions entre el medi ambient (intensitat llum), conreu, i edat de la fulla / maduresa/ posició

i

vit C i E, àcid fòlic, K<sub>1</sub>, provit A, luteïna, fenòlics i antioxidants



- Lazio i Samish similars bionutrients

Solstici d'hivern enfront de solstici d'estiu- fulles

↑ % matèria seca, ↑ àcid dehidroascòrbic (ASA), α i γ-tocoferol i fenols totals

i ↓ àcid ascòrbic lliure, α -carotè, àcid fòlic, i capacitat antioxidant

Lester GE et al. Summer (subarctic) versus winter (subtropic) production affects spinach (*Spinacia oleracea* L.) leaf bionutrients: vitamins (C, E, folate, K<sub>1</sub>, provitamin A), lutein, phenolics, and antioxidants. J Agric Food Chem 2013; 61:7019-27.

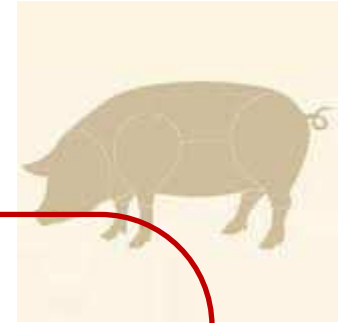


- Observacions consistents amb els informes anteriors dels efectes del medi ambient sobre l'estat de bionutrients dels cultius.
- Efecte de l'entorn de producció (sobretot la captura de radiació), la interacció amb la genètica i la fenologia de les plantes, en l'estat i contingut de bionutrients dels cultius.
- → Potencials alteracions del valor nutritiu dels aliments paral·leles als canvis previstos en les condicions climàtiques globals

Lester GE et al. Summer (subarctic) versus winter (subtropic) production affects spinach (*Spinacia oleracea L.*) leaf bionutrients: vitamins (C, E, folate, K<sub>1</sub>, provitamin A), lutein, phenolics, and antioxidants. J Agric Food Chem 2013; 61:7019-27.

# Alimentació Animal





## CARN PORC

Composició en funció de:

- **Genètica, edat i tipus de múscul** - [greix] i [Fe hemo]
- **Contingut de cereals al pinso**- composició AG triacilglicerols  
AGPI 10-20% carn de porc
- **Tipus de pinso**- [vitamines A i E]
- **Tipus de múscul**- Compostos bioactius coenzim Q10, taurina, glutamina, creatina, creatinina, carnosina i anserina

Reig M, Aristoy MC, Toldrà F. Variability in the contents of pork meat nutrients and how it may affect food composition databases. Food Chem 2013;140:478-82.

# Processat i tractament culinari





**Estabilitat** carotenoides ( $\beta$  -carotè i licopè), àcid ascòrbic i compostos fenòlics ( hexosids àcid cafeic, + importants que els àcids clorogènic i dicafeoilquínic i els oligosacàrids de la quercetina)

**Tomàquet fresc a pasta:** efecte + general sobre els compostos fenòlics, nul sobre el licopè, lleuger en el  $\beta$  - carotè i molt perjudicial per l'àcid ascòrbic.

L'equilibri entre  $\uparrow$  capacitat d'extracció de la matriu tomàquet i el catabolisme dels microcomponents es comprova en 2 transformacions de pasta a salsa  
En general, la qualitat nutricional dels processats de tomàquet, excepte la vitamina C es manté durant la fabricació.



Chanforan C et al. The impact of industrial processing on health-beneficial tomato microconstituents. Food Chem 2012;134:1786-95.

[Polifenols, glucosinolats, sulforafan, Se] i Biodisponibilitat depenen de la bioquímica del vegetal, el tipus de cultiu i el processament



### Cocció al vapor i dessecació

↑aparent [sulforafan] i activitat antioxidant, probablement per ↑extractibilitat

### Congelació i ebullició

↓ [polifenols]- per volatilització i dilució a l'aigua cocció

Poc estudiat l'efecte del processament sobre els compostos de Se

Mahn A, Reyes A. An overview of health-promoting compounds of broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) and the effect of processing. *Food Sci Technol Int.* 2012;18:503-14.

# Qualitat nutricional d'un aliment



↑ Nutrients

- Proteïna
- Fibra
- Vitamina A
- Ferro
- Calci
- Vitamina C
- Potassi
- Magnesï
- Vitamina E

↓ Nutrients

- Greix saturat
- Sucres afegits
- Sodi

$$\text{NRF9.3} = \sum_{i=9\text{ENC}} (\% \text{DV} / 100 \text{kcal}) - \sum_{i=3\text{LIM}} (\% \text{DV} / 100 \text{kcal})$$

---



## Índex d'aliments rics en nutrients (NRI)

Classifica als aliments en funció del contingut de nutrients.

De forma conjunta amb la base de dades de preus d'aliments, ajuda a identificar els aliments - nutritius i assequibles.

### **NRI:**

$\Sigma$  % dels valors diaris de 9 nutrients (proteïna, fibra, vitamines A, C i E, Ca, Fe, Mg i K) menys  $\Sigma$  % dels valors màxims recomanats per 3 nutrients (greix saturat, sucre afegit i Na)

Drewnowski A. The Nutrient Rich Foods Index helps to identify healthy, affordable foods. Am J Clin Nutr 2010, 91:1095S-1101S

- (a) 12 components, 9 d'adequació i 3 de moderació
- (b) Utilitza el criteri de densitat, /1000 kcal o com % de l'energia en els standards;
- (c) Empra standards (-) restrictius; els (+) fàcils d'aconseguir, d'entre les recomanacions que varien en funció de l'energia, el sexe i/o l'edat.

Canvis: (a) *verd i llegums* substitueix a *vegetals verd fosc i taronja i llegums*;

(b) Afegeix proteïnes de peix i vegetals per incloure aliments específics del grup de les proteïnes;

(c) Àcids grassos, ratio AGPI + AGMI/ AGS substitueix a olis i greix saturat

(d) Component de moderació, cereals refinats, substitueix a un component d'adequació, cereals totals, per avaluar el consum en excés

Guenther PM et al. Update of the Healthy Eating Index: HEI-2010.  
J Acad Nutr Diet. 2013;113:569-80.

## Índex de l'Alimentació Saludable Espanyola (IASE)

10 variables (cereals- derivats, verdures- hortalisses, fruites, llet-derivats, carns, llegums, embotits, dolços, refrescs- sucre i varietat de la dieta),

- QFC i recomanacions de les Guies Alimentaries (SENC-2004)

Categorías IASE (puntuació-màxima 100):

> 80 punts- Alimentació- saludable

De 50 a 80 - necessita-canvis

50 - poc-saludable

Norte AI, Ortiz R. Calidad de la dieta española según el índice de alimentación saludable. Nutr Hosp. 2011;26:330-336

## Conclusions

- Diferents i variats factors influeixen en el contingut i la biodisponibilitat dels nutrients i en conseqüència en el valor nutritiu dels aliments
- El valor nutritiu d'un aliment s'ha d'avaluar en el context d'una dieta, perquè els nutrients actuen de forma conjunta i sovint els seus efectes no es desenvolupen, quan la ingesta d'altres components de la dieta és sub-òptima



**Moltes gràcies per  
l'assistència i atenció**

