



01

Innovazioni di filiera e nuovi prodotti alimentari

CONOSCENZE

- Carta di Milano
- Innovazioni di filiera
- Doppia piramide alimentare-ambientale
- Nuovi prodotti alimentari
- Alimenti alleggeriti o "light"
- Alimenti fortificati, arricchiti, supplementati
- Alimenti funzionali (*functional foods*)
- Alimenti OGM e *novel food*
- Alimenti di gamma e *convenience food*
- Alimenti integrali
- Alimenti biologici
- Prodotti dietetici e integratori alimentari
- Nutrigenomica e nutraceutica
- Nanotecnologie alimentari
- Etichetta alimentare

ABILITÀ

- Essere in grado di utilizzare adeguatamente il linguaggio specifico
- Interpretare il significato della filiera alimentare e le innovazioni ad essa correlate
- Commentare il significato della doppia piramide alimentare-ambientale
- Saper distinguere e riconoscere il ruolo degli alimenti alleggeriti, fortificati, arricchiti, supplementati, funzionali, OGM e *novel food*
- Saper classificare e riconoscere gli alimenti di gamma, integrali, biologici
- Conoscere le funzionalità dei prodotti dietetici e degli integratori alimentari
- Distinguere il ruolo della nutrigenomica e della nutraceutica
- Saper leggere una etichetta di nuovi prodotti alimentari

Carta di Milano

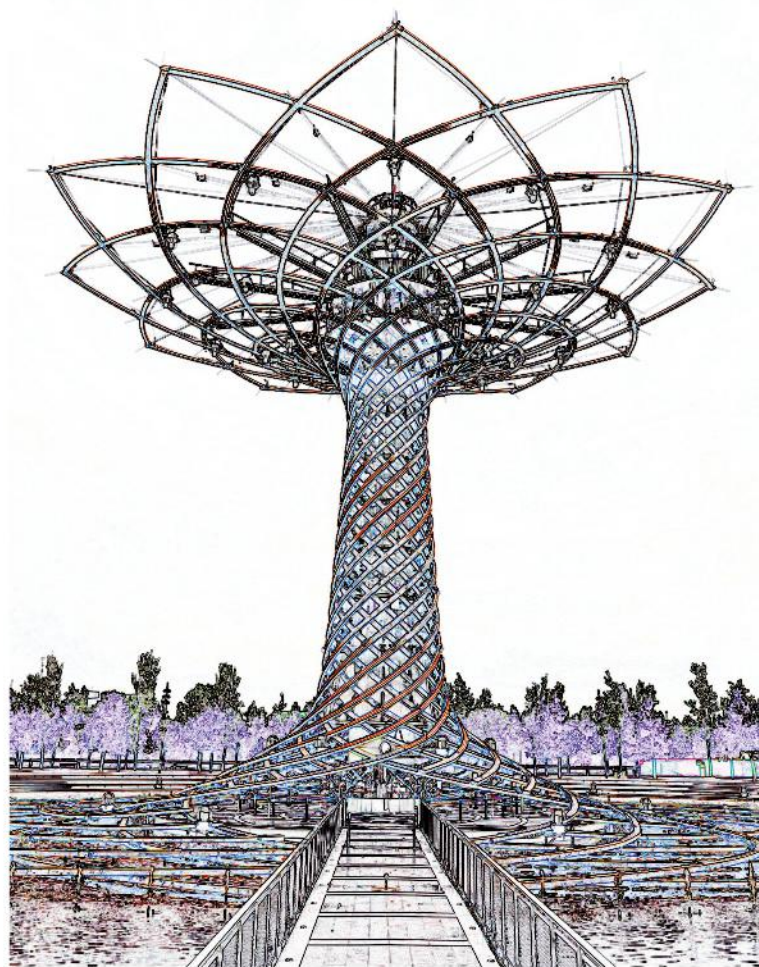
La **Carta di Milano** rappresenta l'eredità culturale di **Expo Milano 2015**. Per la prima volta nella storia delle Esposizioni Universali, il grande evento internazionale è stato preceduto da un ampio dibattito nel mondo scientifico, nella società civile e nelle istituzioni sul tema scelto per la manifestazione: **Nutrire il Pianeta, Energia per la Vita**.

I grandi temi affrontati dalla **Carta di Milano** si possono distinguere in 4 grandi interrogativi:

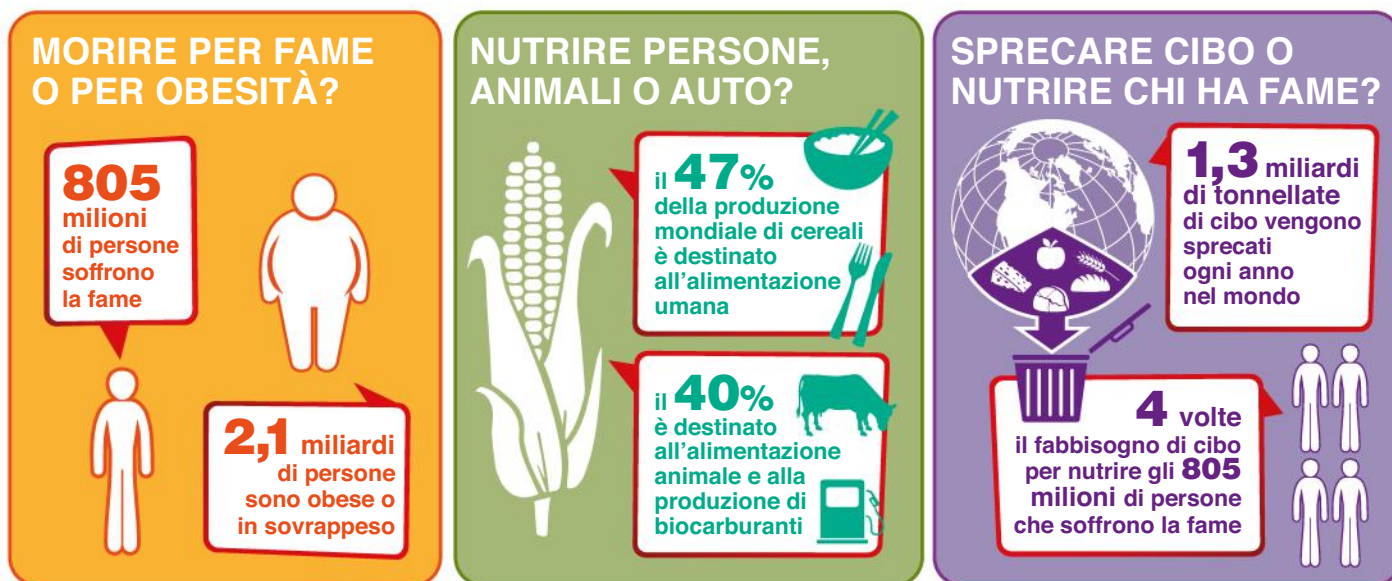
1. quali modelli economici e produttivi possano garantire uno sviluppo sostenibile in ambito economico e sociale;
2. quali tra i diversi tipi di agricoltura esistenti riusciranno a produrre una quantità sufficiente di cibo sano senza danneggiare le risorse idriche e la biodiversità;
3. quali siano le migliori pratiche e tecnologie per ridurre le disuguaglianze all'interno delle città, dove si sta concentrando la maggior parte della popolazione umana;
4. come riuscire a considerare il cibo non solo come mera fonte di nutrizione, ma anche come identità socio-culturale.

Per costruire la **Carta di Milano** è stato lanciato il "**Protocollo di Milano**" con tre obiettivi:

- promuovere stili di vita sani e combattere l'obesità;
- promuovere l'agricoltura sostenibile;
- ridurre lo spreco di cibo del 50% entro il 2020.



I TRE PARADOSSI GLOBALI DEL CIBO



Fonte: Barilla Center for Food & Nutrition

Coesistenza tra fame e obesità

Oggi, per ogni persona affetta da denutrizione, ve ne sono due obese o in sovrappeso: 805 milioni di persone nel mondo sono affette da denutrizione, mentre oltre 2,1 miliardi sono obese o in sovrappeso. A livello mondiale, il fenomeno dell'obesità è quasi raddoppiato rispetto al 1980 e continua a crescere in proporzioni epidemiche: la percentuale di adulti con un indice di massa corporea (IMC) superiore a 25 kg/m² è oltre il 30%. Mentre 36 milioni di persone ogni anno muoiono per denutrizione e carestia, 3,4 milioni muoiono a causa del loro sovrappeso o obesità. Inoltre, il 44% delle malattie diabetiche, il 23% delle cardiopatie ischemiche e fino al 41% dei tumori sono attribuibili ad un eccesso di cibo. La radice di questo problema risiede nello squilibrio globale della ricchezza e delle risorse, secondo il quale una parte della popolazione mangia in quantità eccessive mentre un'altra parte stenta a sopravvivere.

Spreco di alimenti

1,3 miliardi di tonnellate di cibo commestibile sono sprecati ogni anno, ovvero un terzo della produzione globale di alimenti e quattro volte la quantità necessaria a nutrire gli 805 milioni di persone denutrite nel mondo.

Agricoltura sostenibile

Nonostante l'enorme diffusione della fame e della malnutrizione, una grande percentuale dei raccolti è utilizzata per la produzione di mangimi e di biocarburanti. Secondo le previsioni, la domanda globale di biocarburanti arriverà a 172 miliardi di litri nel 2020 rispetto agli 81 miliardi di litri del 2008, il che corrisponde ad altri 40 milioni di ettari di terreni convertiti a coltivazioni per biocarburanti. Un terzo della produzione agricola globale è impiegato per nutrire il bestiame. Sui circa 7 miliardi di abitanti della terra, 1 miliardo non ha accesso all'acqua potabile, provocando la morte di 4.000 bambini ogni giorno. In contrasto, per produrre un solo chilogrammo di carne di manzo servono 15.000 litri d'acqua. La speculazione finanziaria eccessiva e dannosa sulle materie prime aggrava ulteriormente il problema, favorendo la volatilità del mercato e l'aumento dei prezzi alimentari.

Interventi e azioni

Sono oltre **50 i capi di Stato e di governo** che hanno firmato in occasione di **Expo 2015 la Carta di Milano** e oltre **un milione le persone** che l'hanno sottoscritta prima che, il 16 ottobre 2015, il testo venisse consegnato al segretario dell'**ONU Ban Ki-moon**.

“Noi donne e uomini, cittadini di questo pianeta – recita la carta presentata – sottoscriviamo questo documento per assumerci impegni precisi in relazione al diritto al cibo, che rite-



niamo debba essere considerato un diritto umano fondamentale”. E anzi “consideriamo una violazione della dignità umana il mancato accesso a cibo sano, sufficiente e nutriente, acqua pulita ed energia”. L'impegno del singolo è a non sprecare e a “consumare solo le quantità di cibo sufficienti al fabbisogno”.

Il **Protocollo di Milano** prevede le seguenti **azioni**:

Primo impegno: Spreco di alimenti

Ridurre del **50% entro il 2020 l'attuale spreco** di oltre 1,3 milioni di tonnellate di **cibo** commestibile attraverso l'attuazione dei seguenti interventi:

- favorire politiche volte a ridurre lo spreco di alimenti e che affrontino le cause del fenomeno;
- valorizzare il contributo positivo della cooperazione e degli accordi sulla filiera alimentare (tra agricoltori, produttori e distributori) e favorire un ruolo consapevole dei consumatori;
- avviare iniziative di sensibilizzazione, anche da parte dei professionisti del settore alimentare.

Secondo impegno: Agricoltura sostenibile

Promuovere **forme sostenibili di agricoltura e produzione alimentare** alla luce dei cambiamenti climatici e nel rispetto delle risorse naturali, con particolare attenzione alle problematiche ambientali, agricole e socioeconomiche:

- biodiversità e agrobiodiversità;
- gestione delle risorse del territorio, idriche ed energetiche;
- mitigazione e adattamento al clima;
- sovvenzioni agricole;
- benessere degli animali da allevamento;
- impatto ambientale;
- promozione di pratiche sostenibili.

Si fa presente la necessità di individuare tecniche per l'uso della terra per coltivazioni sia a scopo alimentare che non alimentare, ad esempio attraverso la rotazione delle colture, limitando al contempo l'uso dei biocarburanti al 5% nell'ambito degli obiettivi nazionali per le energie rinnovabili.

L'impegno è di identificare e proporre leggi per disciplinare la speculazione finanziaria internazionale sulle materie prime e la speculazione sulla terra; altro impegno è proteggere le comunità vulnerabili dall'accaparramento della terra (*“land grabbing”*) da parte di entità pubbliche e private, rafforzando al contempo il diritto all'accesso alla terra delle comunità locali e delle popolazioni autoctone. A questo proposito la **Carta di Milano** precisa che occorre:

- incoraggiare la parità di accesso alla produzione e ai mercati agricoli per gli indigeni, le minoranze e le donne;
- istituire un quadro normativo per la speculazione finanziaria sulle materie prime, tale da rimediare alle fluttuazioni dei prezzi nei mercati alimentari e da creare le condizioni per una migliore sicurezza alimentare globale;
- stabilire regole per garantire i diritti di proprietà della terra a livello globale e per porre termine al fenomeno del *land grabbing*.



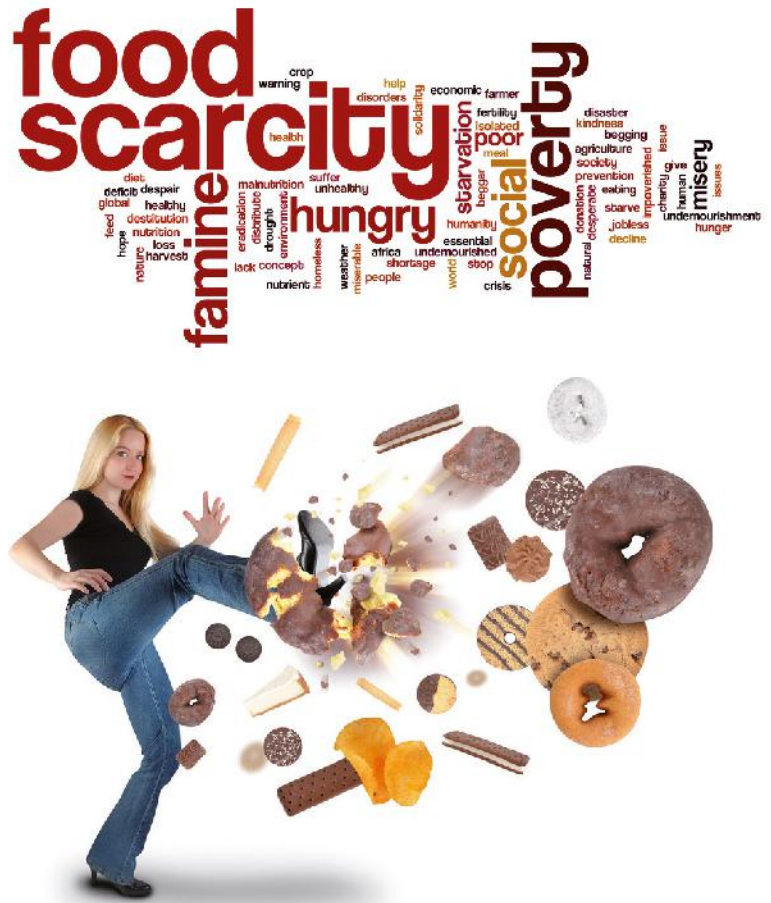
Terzo impegno: Eliminare la fame e promuovere stili di vita sani

Occorre favorire un maggiore impegno per **eliminare la fame e la denutrizione** attraverso le seguenti azioni:

- fornire a tutte le fasce della popolazione l'accesso permanente al cibo e porre fine alla denutrizione;
- rendere l'equità una caratteristica intrinseca allo sviluppo economico;
- porre fine alla denutrizione ciclica e cronica attraverso interventi diretti e indiretti;
- accendere i riflettori sulla malnutrizione, per renderla una crisi evitabile.

È necessario anche porre un freno all'aumento dell'obesità, garantendo che non vi sia **alcun aumento nel sovrappeso infantile e nell'obesità adolescenziale e adulta entro il 2051**, mediante i seguenti interventi:

- promuovere, soprattutto tra le fasce di popolazione più vulnerabili, una cultura di prevenzione intorno al ruolo rivestito dall'alimentazione per la salute e promuovere stili di vita sani;
- incoraggiare l'attività fisica quale componente cruciale di uno stile di vita sano;
- migliorare la *governance* dei sistemi alimentari.



Linee Guida Miur 2015 per l'Educazione Alimentare

Il Miur (Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca) in occasione di **Expo Milano 2015** ha pubblicato le Linee Guida per l'educazione alimentare, allo scopo di incentivare le scuole ad avviare percorsi informativi e formativi dedicati al cibo, alla cultura alimentare e ai corretti stili di vita.

Come indicato nell'introduzione, le **"Linee Guida MIUR 2015 per l'Educazione Alimentare"** individuano la **Scuola** come soggetto capace di stimolare nei giovani - e tramite i giovani anche nelle loro famiglie - la sensibilità verso i valori di Expo 2015 "Nutrire il Pianeta, Energia per la Vita", che costituiscono l'espressione di un patrimonio di cultura peculiare del nostro Paese. Docenti e formatori hanno avuto questo impegno, da perpetuare e rafforzare anche dopo l'Expo 2015.

L'opuscolo precisa anche le **questioni fondamentali** da seguire e sulle quali si articola il confronto internazionale:

- **food security**, rafforzare la sicurezza alimentare per tutti gli esseri umani al fine di eliminare la fame, la sete, la malnutrizione per difetto, gli sprechi e le carestie, garantendo la possibilità di poter accedere e consumare cibo e acqua potabile in quantità sufficienti per vivere bene e in salute;
- **food safety**, assicurare un'alimentazione sana a tutti gli esseri umani, eliminando anche la cattiva alimentazione e le patologie da cibo inquinato o malsano, garantendo a tutti la sicurezza di poter consumare cibo sano e acqua potabile di qualità tali da poter vivere bene e in salute;



- **debellare** le nuove grandi patologie sociali caratteristiche della nostra epoca e correlate all'alimentazione – dall'obesità alle malattie cardiovascolari, dai tumori al diabete – valorizzando le azioni che permettono di prevenire e di curare tali pandemie;
- **innovare** con la ricerca e le tecnologie, applicate all'intera filiera alimentare, al fine di migliorare ulteriormente e in modo sostenibile le caratteristiche nutritive dei prodotti, la loro conservabilità e l'efficienza della distribuzione;
- **educare** a una adeguata alimentazione per favorire sani stili di vita nelle popolazioni, pensando in particolare alle categorie più deboli e più esposte;
- **valorizzare** la conoscenza delle "tradizioni alimentari" come espressioni culturali, di natura etica, sociale ed etnica.



La natura del cibo. Una sola Terra per nutrire il pianeta

Il **WWF (World Wildlife Fund)** in collaborazione con il **Mipaaf (Ministero per le politiche agricole, alimentari e forestali)** ha elaborato un opuscolo, in occasione di Expo 2015, con lo scopo di stimolare la "riflessione sulla relazione esistente tra la qualità della dieta delle singole persone e la conservazione della struttura e delle funzioni degli ecosistemi che a livello globale e locale contribuiscono alla fornitura dei nostri alimenti (il cibo come fondamentale servizio ecosistemico) e sulla sostenibilità delle pratiche agricole e delle filiere agroalimentari". I punti fondamentali di questo progetto sono indicati nel paragrafo **"Alimenta le buone abitudini - 10 semplici regole per mangiare sostenibile"**:

1. acquista prodotti locali;
2. mangia prodotti di stagione;
3. riduci i consumi di carne;
4. scegli il pesce giusto;
5. riduci gli sprechi: se l'hai acquistato mangialo;
6. privilegia i prodotti biologici;
7. cerca di non acquistare prodotti con troppi imballaggi;
8. cerca di evitare i cibi eccessivamente elaborati;
9. bevi l'acqua di rubinetto;
10. evita sprechi anche ai fornelli.



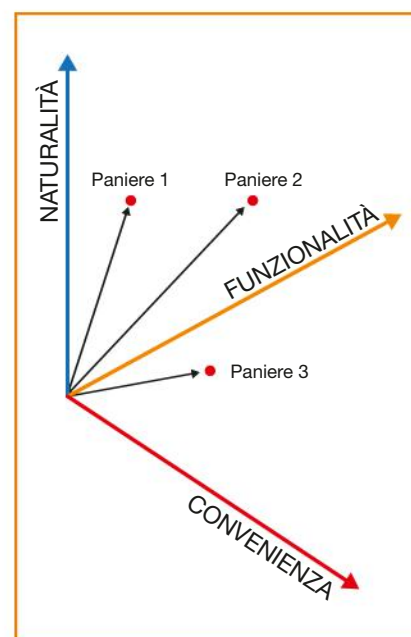
Evoluzione dei consumi

L'evoluzione dei **consumi alimentari in Italia**, così come in tutti gli altri Paesi ad economia avanzata, in questi ultimi anni si è caratterizzata per una variazione significativa nella composizione di spesa:

- i consumi proteici si sono diversificati: meno carne e più pesce;
- si riduce il consumo di oli e grassi e si ridistribuisce a favore di quelli di origine vegetale, soprattutto olio di oliva extravergine;
- si consolida la centralità dei cereali nella dieta;
- si rafforza la spesa per frutta e verdura.

Le **tendenze di consumo** emerse da numerose indagini di mercato vanno a valorizzare tre indicatori:

- **naturalità** - crescente ricerca di prodotti sicuri dal punto di vista sanitario, nutrizionale e organolettico in quanto tipici, a denominazione di origine, biologici;
- **funzionalità** - crescente ricerca di alimenti che svolgano una funzione precisa rispetto alle funzionalità dell'organismo e ad esigenze particolari dell'organismo stesso e della dieta;
- **convenienza** - crescente ricerca di alimenti che producano risparmi di denaro e/o di tempo nella preparazione e nel consumo.



ESIGENZE DI PRODOTTO E DI PROCESSO NELLA FILIERA ALIMENTARE	
Filiera	Categoria di bisogno
Esigenze di prodotto	Migliorare la sicurezza alimentare
	Migliorare le qualità salutistiche e funzionali
	Migliorare la qualità nutrizionale
	Migliorare la qualità sensoriale
	Migliorare la comodità di impiego
	Garantire la qualità dell'offerta attraverso certificazioni
Esigenze di processo	Ridurre l'impatto ambientale
	Ridurre i consumi energetici ed idrici
	Incrementare le rese e la produttività aziendale

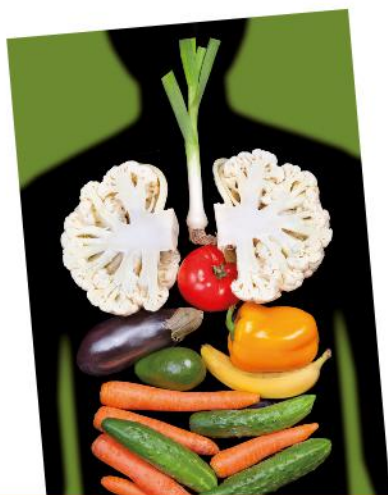
Rilevanza delle esigenze tecnologiche dell'industria alimentare per categoria di bisogno.

EVOLUZIONE DEI CONSUMI ALIMENTARI		
Periodo	Definizione	Caratteri
Fino agli anni '70	Fine della povertà di massa	Progressiva soddisfazione dei bisogni di base.
Anni '70	L'era del pieno consumo	Cresce il reddito e crescono consumi e risparmi. Si avviano consumi di nuova acquisizione (secondo case, seconde macchine, ecc.). Si consumano gli alimenti in casa, ma si inizia a sperimentare il nuovo.
Anni '80 e prima metà '90	Di tutto, sempre di più	Decollano i redditi finanziari. I consumi continuano a crescere, inclusi quelli alimentari, ma a ritmi più lenti. Irrompe la GDO.
Dalla metà degli anni '90 alla crisi	Più qualità che quantità	Si blocca la corsa a più alti consumi. Cresce l'attenzione alla qualità, alla sicurezza, all'impatto sociale. Il "fuori casa" conta come il "mangiare in casa". La GDO è il principale canale di vendita.
Gli anni della crisi	Verso nuovi equilibri	Caduta del reddito disponibile e contrazione dei consumi. La crisi colpisce in maniera differenziata le diverse tipologie familiari e le diverse aree del Paese. Reggono i "nuovi consumi".

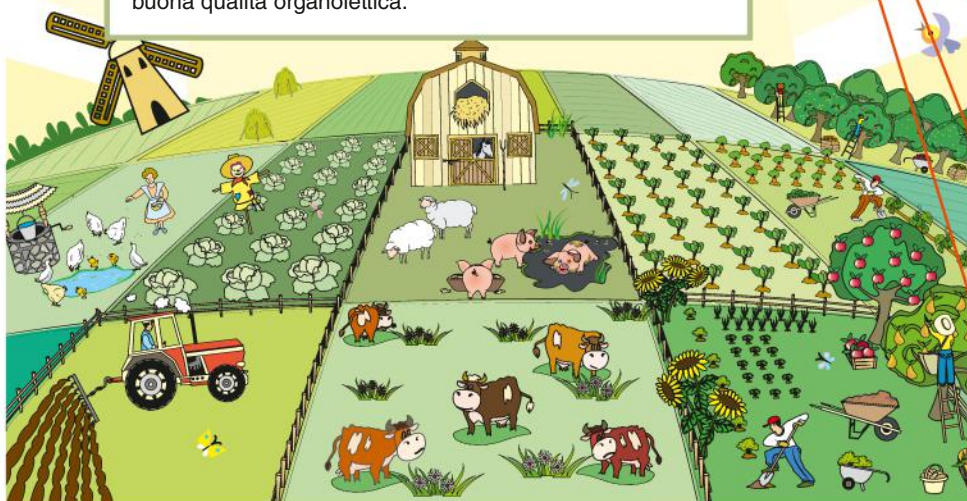
Fonte: Censis 2011, mod.



Fattori che incidono sulle scelte alimentari e la qualità del cibo



L'**ALIMENTAZIONE** è sempre espressione di **cultura** legata al territorio ed alla storia. Il suo valore in senso **qualitativo** e **quantitativo** tutela la salute dell'individuo e della comunità. Gli alimenti che si consumano devono garantire la sicurezza igienica ma anche un adeguato apporto nutrizionale e una buona qualità organolettica.



CONSUMI ALIMENTARI

Evoluzione dei consumi e delle abitudini alimentari in Italia.



SICUREZZA ALIMENTARE

Pericoli, rischi e contaminazioni nei processi produttivi. Tipologie e innovazioni di filiera. Alimentazione e sostenibilità ambientale.



NUOVI PRODOTTI ALIMENTARI

Aspetti nutrizionali dei nuovi alimenti. Etichettatura e ruolo degli additivi alimentari.



IGIENE

Malattie alimentari trasmesse da contaminazioni biologiche.



TUTELA DELLA SALUTE

Sistema HACCP e certificazioni di qualità.



ALIMENTAZIONE EQUILIBRATA

Bioenergetica, dieta equilibrata e LARN. Linee guida per una sana alimentazione.



DIETOLOGIA

Alimentazione equilibrata nelle diverse condizioni fisiologiche.



ALIMENTAZIONE E SALUTE

Dieta nelle principali patologie, allergie e intolleranze alimentari.



ALIMENTAZIONE E CULTURA

Consuetudini alimentari nelle grandi religioni.



Filiera agroalimentare

La **filiera agroalimentare** è quel percorso che compiono i cibi, dalle terre che li hanno prodotti fino alle nostre tavole. Si parte dunque dalle materie prime e si arriva fino alla consegna del prodotto al consumatore finale. Diverse categorie di “*stakeholders*”, letteralmente “portatori d’interesse”, possono entrare a far parte di una filiera: produttori agricoli, commercianti, grossisti, imprese, consulenti, lavoratori, consumatori, ecc.

Per sistema agroalimentare di filiera si intende l’insieme di **attività** (cioè imprese e settori) tra di loro collegate da rapporti commerciali e che contribuiscono alla creazione del valore del prodotto alimentare fino alla tavola del consumatore. Sostanzialmente costituisce tutto ciò che interviene tra “*field*” (il campo coltivato) e “*fork*” (la forchetta, la tavola del consumatore).

La **sicurezza degli alimenti** dipende dall’impegno e dal controllo effettuato da tutti gli individui coinvolti nel complesso processo produttivo che costituisce il processo di filiera.

Esempio di filiera agroalimentare: dalla produzione del frumento di grano duro alla pasta



SISTEMA ECONOMICO E
CONSUMI ALIMENTARI

SICUREZZA CHIMICA E FISICA

SICUREZZA BIOLOGICA

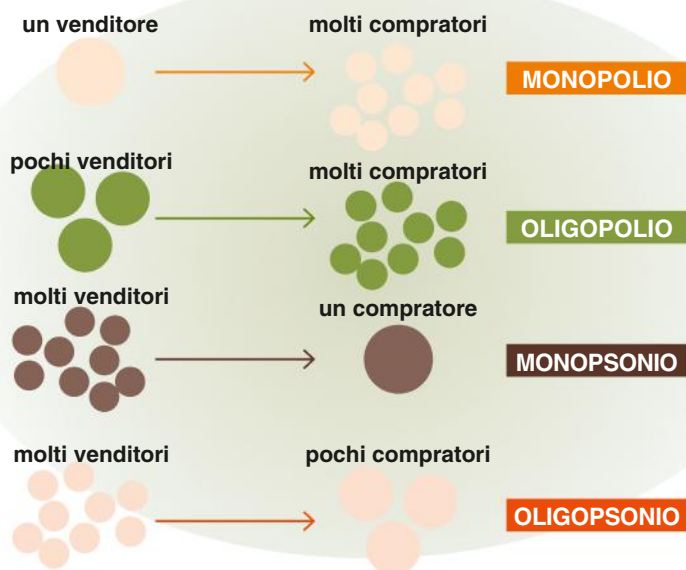
SALUBRITÀ NUTRIZIONALE

SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

consumatore

Varie tipologie di
cottura e consumo





Sistema economico e consumi alimentari

la **dimensione economica** è un elemento significativo per il ruolo produttivo della filiera. Grandi dimensioni di impresa consentono economie di scala e maggiori investimenti in innovazione che aumentino l'efficienza produttiva.

Consentono anche, però, di esercitare un maggiore potere di mercato limitando il numero di soggetti venditori (**oligopolio** e **monopolio**) e compratori (**oligopsonio** e **monopsonio**).

Dal punto di vista economico il **potere di mercato** cresce muovendosi lungo la filiera dal “campo” alla “tavola”. Di conseguenza anche il valore creato tende a distribuirsi a favore dei soggetti detentori di questo potere.

La **differenziazione del prodotto** può realizzarsi in due modi:

- in senso orizzontale, cioè aumentando la varietà dei prodotti in commercio anche mediante l'introduzione di nuovi marchi (o **brand**) con relative politiche commerciali (o strategie di **branding**).
- in senso verticale, cioè incrementando la qualità dei prodotti esistenti mediante una classificazione, o “gradazione”, della qualità stessa (o **grading**).

La **politica di sicurezza alimentare dell'Unione europea** (UE) mira a proteggere i consumatori, garantendo allo stesso tempo il regolare funzionamento del **mercato unico**. A partire dal 2003, tale politica si incentra sul concetto di tracciabilità sia dei flussi in entrata sia dei flussi in uscita (es. produzione primaria, lavorazione, immagazzinamento, trasporto e vendita al dettaglio).

L'**EFSA (Autorità europea per la sicurezza alimentare)** con sede a Parma, fornisce una *consulenza scientifica indipendente* sulle problematiche legate alla sicurezza della filiera agroalimentare.

Sistema di tracciabilità e rintracciabilità

Il sistema per “**tracciare**” e “**rintracciare**” il prodotto confezionato è basato sulla lottizzazione dello stesso, cioè sull'associazione di un codice lotto al prodotto che si confeziona.

La **tracciabilità** di un alimento consiste nel seguire tutto il processo di trasformazione, dalle materie prime al prodotto finito (*da monte a valle*).

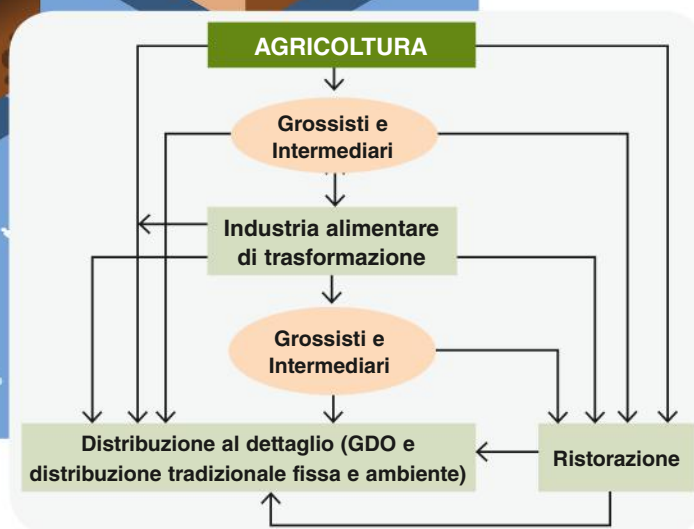
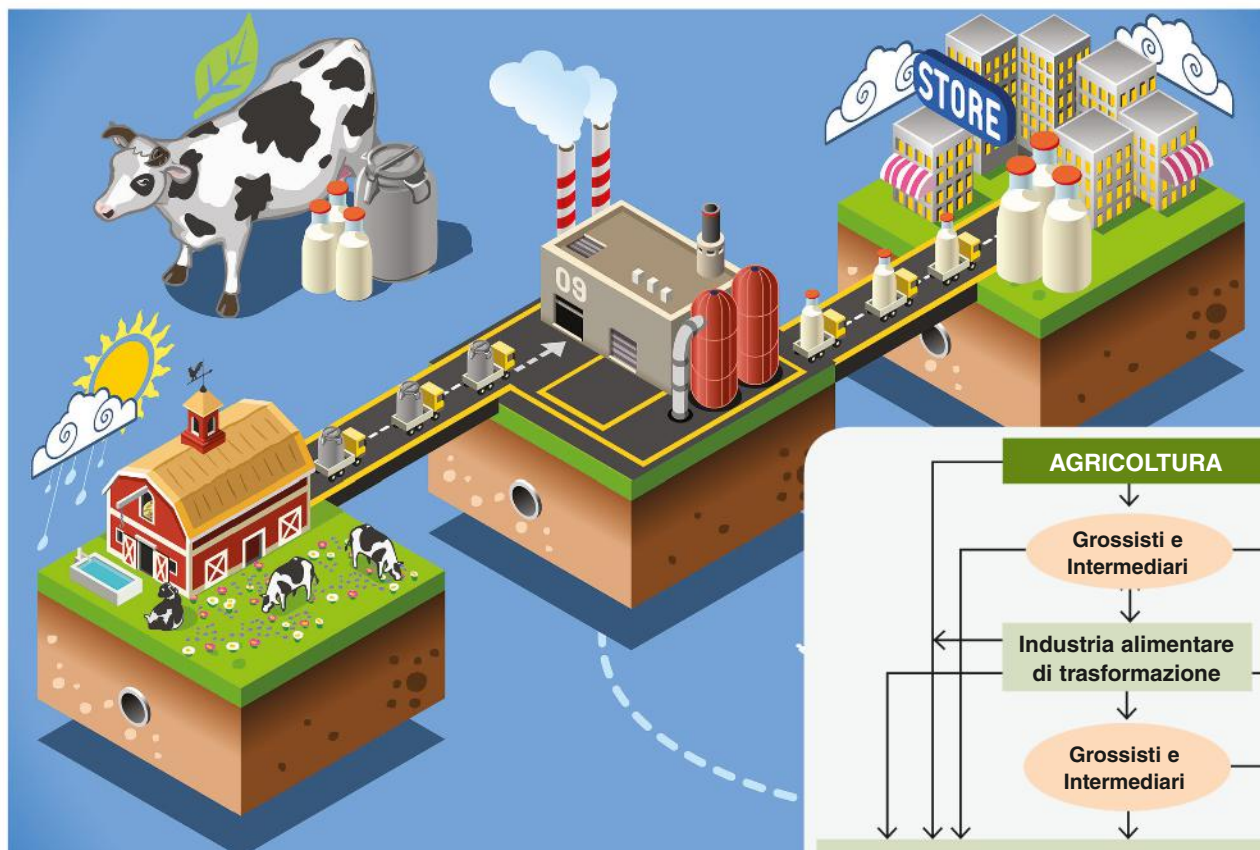
La **RFP o rintracciabilità di filiera di un prodotto** va intesa come l'identificazione di tutte le aziende che hanno contribuito alla formazione del prodotto.

Rintracciare significa in sostanza poter ricostruire all'indietro l'intero percorso di un prodotto: dal suo stato finale sino alle materie prime di partenza.

La rintracciabilità pertanto è una garanzia offerta al consumatore, in quanto permette di conoscere l'identità di tutte le aziende che hanno contribuito alla **formazione** di un dato **prodotto alimentare**.



Innovazioni di filiera



La **filiera agro-alimentare** si considera schematicamente composta da tre settori principali: **produzione primaria, trasformazione, distribuzione alimentare**. Le **innovazioni**, all'interno della filiera agroalimentare, sono strettamente collegate all'evoluzione dei prodotti e della distribuzione moderna, caratterizzata da:

- nuove proposte “qualitative” e “biotecnologiche” degli alimenti;
- cambiamenti “strutturali” attraverso il processo di centralizzazione degli acquisti;
- riorganizzazione delle attività logistiche;
- introduzione progressiva delle tecnologie informatiche e di nuovi strumenti comunicativi.

Dalla fase di centralizzazione delle informazioni e della contrattualizzazione (tipiche degli anni Ottanta) si sta passando a quella dei cambiamenti in ambito logistico e informatico. Le imprese agroalimentari sono attualmente in una nuova fase, nella quale il **processo innovatore** si incentra nella gestione competitiva delle informazioni che tengono conto della **ricerca** e delle **qualità salutistiche** del **prodotto agroalimentare**.

La **catena del cibo** coinvolge i tre principali settori dell'economia: l'**agricoltura** e la **pesca** con la produzione delle materie prime, l'**industria** attraverso la loro trasformazione e la fornitura di macchine ed il **terziario** con la distribuzione e la commercializzazione dei prodotti finali. I tre settori sono in relazione diretta o indiretta attraverso una **pluralità di attori economici** che consentono al prodotto agricolo di arrivare, dopo diverse fasi, al **consumatore** finale.

(fonte: Valentini e Callegaro, Università di Trieste, 2013)



Filiera corta o “km 0”

I **prodotti alimentari** a “**filiera corta**” vengono definiti anche “**a km 0**”. Si tratta di prodotti locali venduti o distribuiti vicino al luogo di produzione. La “**filiera corta**” prevede un rapporto diretto tra consumatore e produttore, il quale offre una maggiore garanzia di freschezza, stagionalità, qualità, tipicità e prezzi di vendita contenuti per l'assenza di intermediazioni commerciali.

Il fenomeno è abbastanza diffuso nelle zone a forte produzione agricola e per gli alimenti che non necessitano di elaborati processi di trasformazione, in particolare la frutta e la verdura che, raccolte al momento giusto e vendute in tempi brevi, garantiscono migliori caratteristiche organolettiche e nutrizionali.

Il consumatore può acquistare direttamente o attraverso “gruppi di acquisto” dall'agricoltore o dall'allevatore, oppure nei mercati locali, i cosiddetti “**farmers' markets**”, organizzati dagli stessi produttori. Scegliere questa linea di approvvigionamento alimentare valorizza il prodotto locale e recupera il legame con le tradizioni gastronomiche territoriali.

Gli alimenti a “**km 0**”, oltre a provenire da una specifica zona di produzione, offrono maggiori garanzie di freschezza e genuinità proprio per l'assenza, o quasi, di trasporto e di passaggio.



SO 22005 è la **certificazione internazionale** relativa alla tracciabilità del prodotto in tutte le fasi della produzione e della distribuzione.

Filiera corta e filiera lunga

La **filiera** può essere definita corta o lunga in funzione del numero di soggetti coinvolti nella realizzazione del prodotto finale.

- Le **filieri dei prodotti freschi**, che non richiedono particolari lavorazioni, sono quasi sempre **corte**. Questo genere di filiera sostiene lo sviluppo delle economie e tipicità locali, migliora le prestazioni ambientali di aziende e territorio o offre maggiore trasparenza e garanzia al consumatore.
- Le **filieri che prevedono un numero maggiore di passaggi** e di soggetti di filiera, facendo subire alla materia prima processi più o meno articolati, sono invece considerate **lunghe**.

In un'ottica di **sviluppo sostenibile** l'eccessiva moltiplicazione degli attori lungo la filiera nelle varie fasi crea i presupposti per un aumento dell'**impatto sull'ambiente**, legato all'intensità e alle modalità dei processi industriali e ai sistemi di distribuzione a livello mondiale.



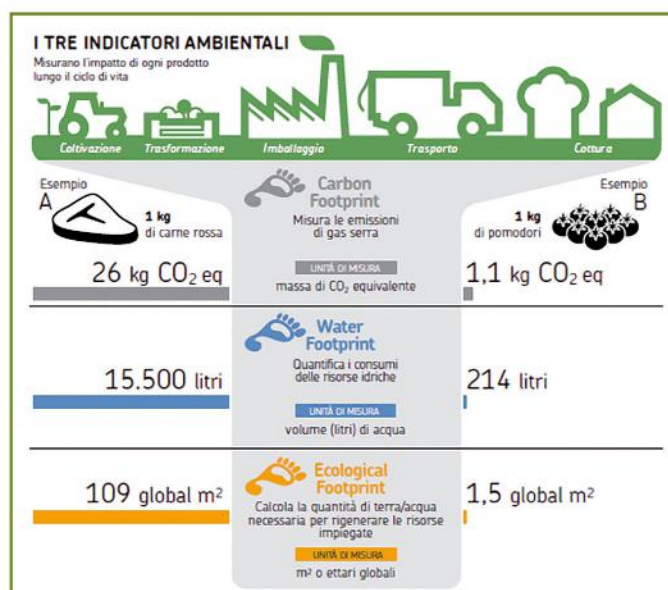
Sviluppo sostenibile

Per **sviluppo sostenibile** si intende, in parole semplici, un processo produttivo e di sviluppo tale da assicurare un ragionevole benessere alla collettività, garantendo una severa tutela dell'ambiente e una rigorosa gestione delle sue risorse.

I principali carichi ambientali sono rappresentati dalle emissioni di gas serra, dall'utilizzo di acqua e dall'occupazione del suolo per produrre le risorse utilizzate.

Gli impatti vengono indicati con i seguenti **indicatori ambientali**:

- il **Carbon Footprint**, che quantifica le emissioni di gas serra responsabili dei cambiamenti climatici ed è misurato in massa di CO₂ equivalente;
- il **Water Footprint**, che quantifica i consumi e le modalità di utilizzo delle risorse idriche ed è misurato in volume (litri) d'acqua;
- l'**Ecological Footprint**, che calcola la superficie di terra (o mare) biologicamente produttiva necessaria per fornire le risorse e assorbire le emissioni di un sistema produttivo; è misurato in m² o ettari globali.



Il tema degli **impatti ambientali** nella produzione degli alimenti è abbastanza complesso, tanto da non consentire di giungere a conclusioni nette e semplicistiche.

Secondo gli studi del **Barilla Center for Food & Nutrition (Bcfn)** del 2012 sono emerse le seguenti conclusioni:

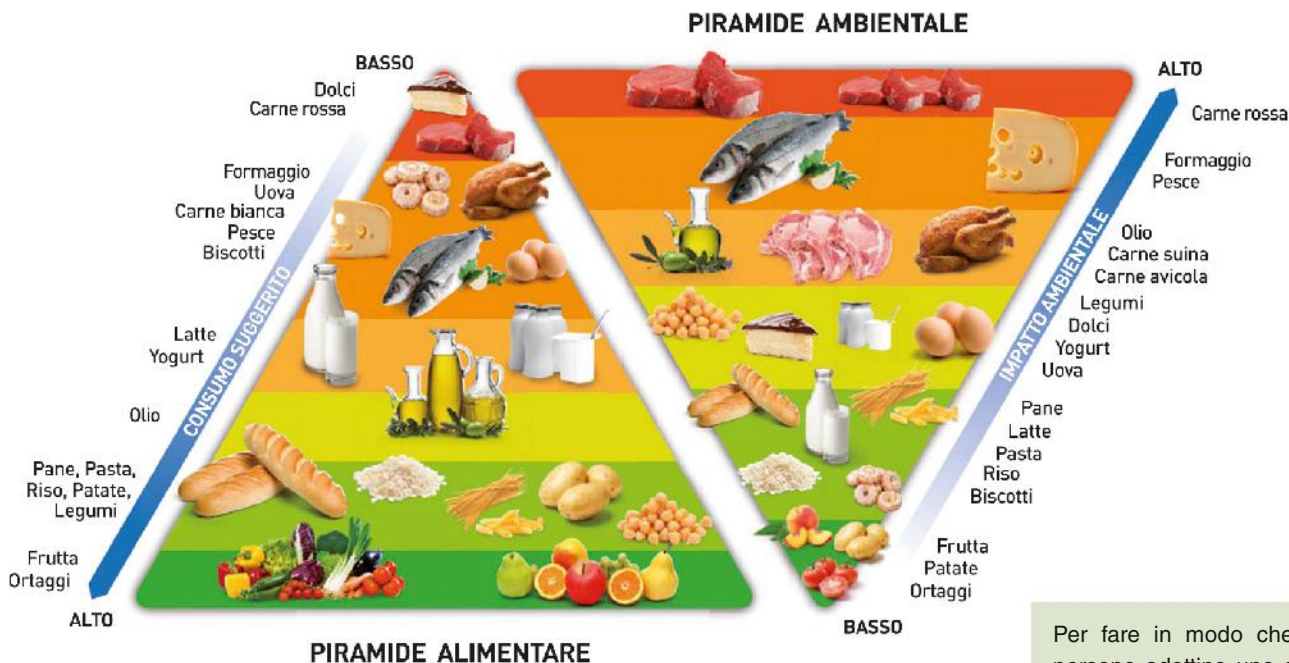
1. le **tecniche colturali** possono influenzare gli impatti della fase agricola in modo sostanziale, anche se in alcuni casi il beneficio non è visibile nell'immediato: un tipico esempio di ciò è rappresentato dalle pratiche che prevedono la rotazione colturale o l'agricoltura biologica, i cui vantaggi si vedono negli anni;
2. la **filiera della distribuzione** e quella della **conservazione** incidono in modo significativo sugli impatti complessivi solo quando l'alimento è caratterizzato da impatti di produzione molto bassi;
3. le **cotture**, soprattutto se domestiche, possono avere degli impatti ambientali (sostanzialmente emissioni di CO₂) anche maggiori rispetto all'intera filiera di produzione e trasporto del prodotto stesso.

	ASPETTI AMBIENTALI	ASPETTI NUTRIZIONALI	ASPETTI ECONOMICI	ASPETTI SOCIO-CULTURALI
AGRICOLTURA	Costituire pratiche agricole sostenibili. Favorire la resilienza dei sistemi produttivi. Sviluppare e mantenere la diversità.	Promuovere diverse varietà di alimenti. Produrre alimenti ricchi di elementi nutritivi.	Sviluppare pratiche di coltivazione convenienti. Promuovere l'autosufficienza attraverso produzioni locali.	Mantenere pratiche agricole tradizionali e promuovere le varietà locali.
PRODUZIONE ALIMENTARE	Ridurre l'impatto della produzione, della trasformazione e della commercializzazione.	Preservare i nutrienti lungo la catena alimentare.	Rafforzare i sistemi alimentari locali. Produrre cibo a prezzi accessibili.	Produrre cibo culturalmente accettato.
CONSUMO	Ridurre l'impatto ambientale del consumo alimentare.	Promuovere una dieta diversificata, bilanciata e stagionale.	Promuovere l'accessibilità economica a una dieta variegata.	Salvaguardare le tradizioni alimentari e la cultura. Andare incontro ai gusti e alle preferenze locali.

Un esempio di sistema alimentare sostenibile.

Doppia piramide alimentare e ambientale

La **doppia piramide alimentare e ambientale** è stata costruita tenendo conto dell'indicatore *Ecological Footprint* (Bcfn, 2012).



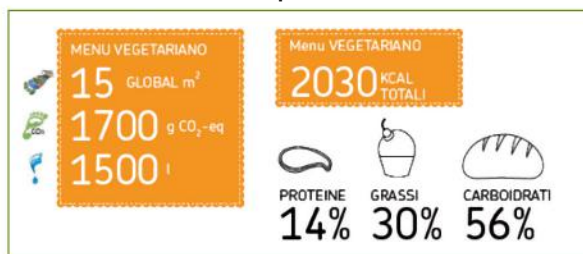
Per fare in modo che le persone adottino uno stile alimentare coerente con la **Doppia Piramide**, occorre prima di tutto informarle ed educarle sui benefici che la **dieta mediterranea** apporta alla salute e all'ambiente.

Si tratta di un **modello alimentare** ideato per tutelare il **benessere delle persone e dell'ambiente**.

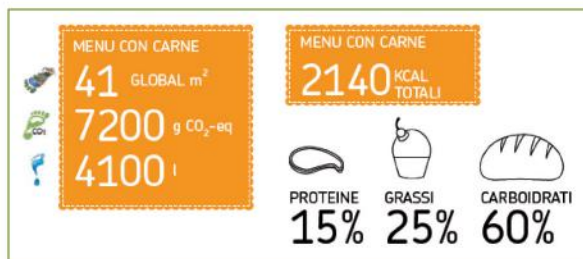
Nella **doppia piramide alimentare e ambientale** si nota intuitivamente che gli alimenti per i quali è consigliato un consumo maggiore, generalmente sono anche quelli che determinano gli impatti ambientali minori. Viceversa, gli alimenti per i quali viene raccomandato un consumo ridotto sono anche quelli che hanno maggior impatto sull'ambiente.

Il **Bcfn** ha analizzato le caratteristiche di quattro menu settimanali diversi, tutti equilibrati dal punto di vista nutrizionale, ma con l'unica differenza che la loro fonte proteica può essere animale o vegetale. Il *menu sostenibile* comprende sia la carne che il pesce, predilige la carne bianca ma prevede un consumo bilanciato di proteine di origine vegetale e animale. Il *menu di carne* e il *menu di carne e pesce* prevedono, invece, un consumo più cospicuo di proteine di origine animale. Infine, nel *menu vegetariano* sono ovviamente esclusi carne e pesce, e le fonti proteiche sono di origine animale (formaggio, uova, ecc.) e vegetale (legumi). Dal punto di vista economico i menu presentano delle differenze, seppur non così grandi; più in particolare il menu vegetariano e quello sostenibile hanno praticamente gli stessi costi, dovuti all'assenza di carne e pesce nel primo e a una loro presenza limitata nel secondo; mentre i menu che sono più ricchi di proteine di origine animale (soprattutto carne e pesce) hanno un costo leggermente più elevato.

Composizione di un menu vegetariano e relativi impatti ambientali



Composizione di un menu con una portata di carne e relativi impatti ambientali



Nuovi prodotti alimentari

In questi ultimi anni si stanno affermando i “**nuovi alimenti**” accanto ai prodotti alimentari tradizionali o di consumo corrente (pane, pasta, frutta, verdura, latte, yogurt, formaggi, olio d'oliva, ecc.). Sono **prodotti innovativi** realizzati con le **moderne tecnologie alimentari** e spesso apportano componenti potenzialmente benefici per la salute.

I **nuovi prodotti alimentari** oggi esistenti sul mercato possono essere distinti in:

- **alimenti alleggeriti o “light”;**
- **alimenti fortificati, arricchiti, supplementati;**
- **alimenti funzionali (*functional foods*);**
- **alimenti OGM e *novel food*;**
- **alimenti di gamma e *convenience food*;**
- **alimenti integrali;**
- **alimenti biologici e/o alimenti naturali;**
- **alimenti nutraceutici, nutrigenomici e prodotti con nanotecnologie.**

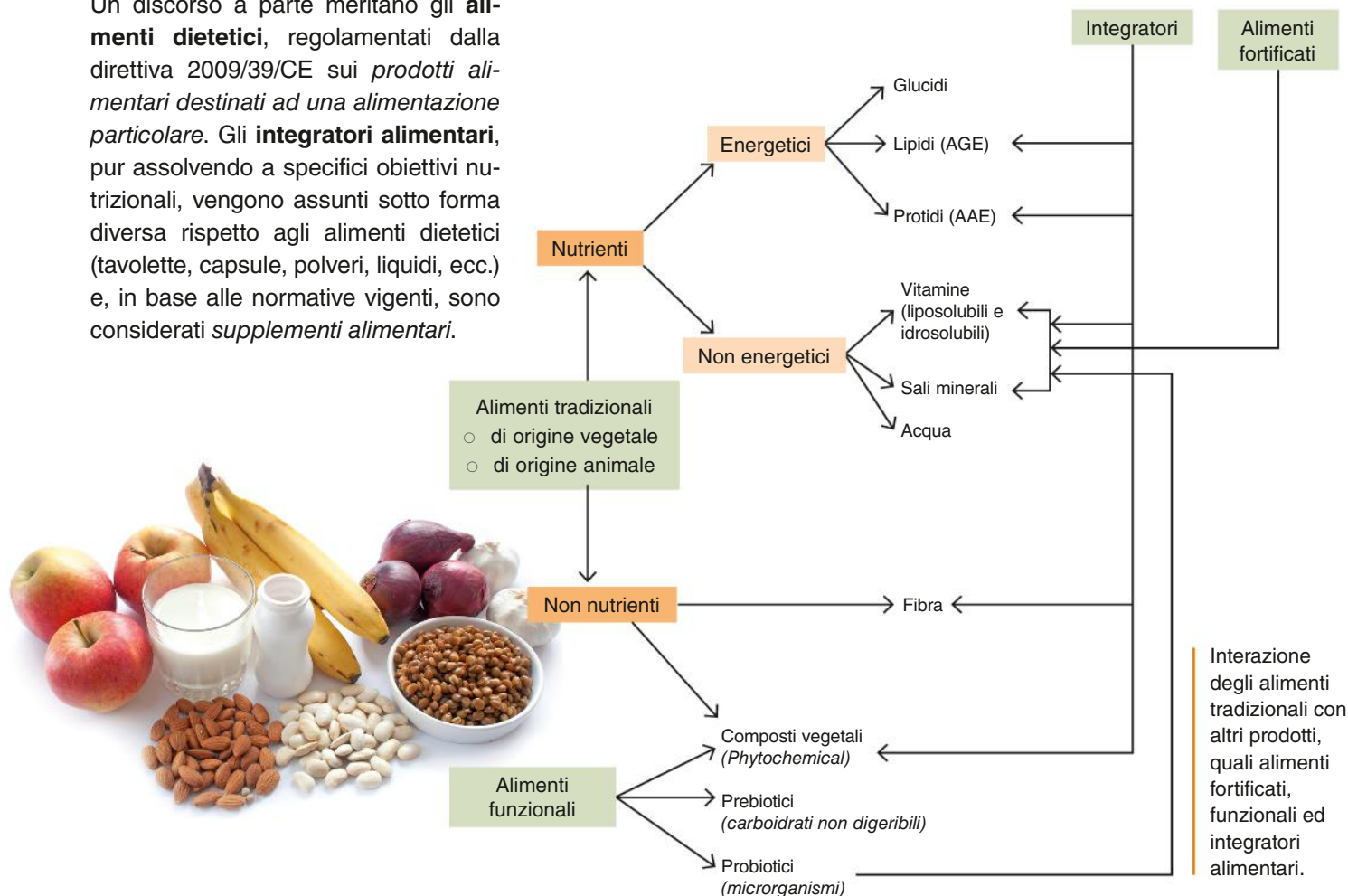
Un discorso a parte meritano gli **alimenti dietetici**, regolamentati dalla direttiva 2009/39/CE sui *prodotti alimentari destinati ad una alimentazione particolare*. Gli **integratori alimentari**, pur assolvendo a specifici obiettivi nutrizionali, vengono assunti sotto forma diversa rispetto agli alimenti dietetici (tavolette, capsule, polveri, liquidi, ecc.) e, in base alle normative vigenti, sono considerati *supplementi alimentari*.

Alimenti e nuovi alimenti

In base alla normativa vigente gli **alimenti** sono costituiti da “qualsiasi sostanza o prodotto trasformato, parzialmente trasformato o non trasformato, destinato ad essere ingerito o di cui si prevede ragionevolmente che possa essere ingerito da esseri umani” (art 2 Reg. CE 178/2002).

I **nuovi alimenti** sono alimenti che non venivano consumati in misura significativa nell'UE prima del maggio 1997 - data della prima normativa sui nuovi prodotti alimentari (Reg. Commissione europea 16 novembre 2015).

Le **nuove regole** dell'UE considerano ***novel food*** i cibi e gli ingredienti innovativi, compresi i coloranti, o prodotti con nuove tecnologie e anche alimenti tradizionalmente consumati al di fuori dell'UE come **insetti, funghi e alghe**.



Alimenti alleggeriti o “light”

Si tratta di una categoria di **prodotti alimentari a valore calorico ridotto** rispetto ai loro equivalenti tradizionali.

Gli **alimenti alleggeriti** o **“light”** sono prodotti caratterizzati da un ridotto contenuto di grassi, colesterolo e saccarosio e che garantiscono un basso apporto calorico. Questi alimenti sono indicati per soddisfare particolari esigenze di carattere dietologico e nutrizionale.

Le sostanze che vengono ridotte in parte o totalmente sono: grassi, zuccheri semplici, alcol e colesterolo. Per mantenere le qualità organolettiche (sapore e consistenza) dell'alimento di riferimento vengono aggiunti degli additivi (aromatizzanti, emulsionanti, gelificanti, dolcificanti, conservanti).

In sostituzione dei nutrienti il cui contenuto è stato ridotto si utilizzano proteine vegetali o amidi modificati per i grassi ed edulcoranti non calorici per il saccarosio; in alternativa è possibile aggiungere acqua o sostanze non digeribili come la cellulosa, o ricorrere a particolari tecnologie quali l'insufflazione (aggiunta di aria).

Sono considerati **“light”** gli alimenti con un contenuto di colesterolo, grassi, zuccheri, ecc. **inferiore di almeno il 30%** rispetto all'analogo prodotto non *light*. Occorre considerare che per gli alimenti DOP sono vietate le versioni **“light”**.

Queste tipologie di prodotti sono regolamentate dalle leggi che danno attuazione alle Direttive UE di settore; gli alimenti **“light”** non possono essere considerati dietetici.

Tipologia di prodotti

I diversi alimenti **“light”** possono comprendere:

- **prodotti lattiero-caseari**
- **prodotti da forno e pasticceria**
- **condimenti per insalate, salse**
- **bevande ipocaloriche** (senza zucchero aggiunto)

ALIMENTI LEGGERI O LIGHT		
Latte	parzialmente scremato scremato	Lipidi compresi tra 1,5 e 1,8% Lipidi inferiori a 0,5%
Yogurt	magro	Lipidi inferiori a 1,0%
Formaggio	magro	Sostanza grassa < 20% sulla sostanza secca
Burro	leggero a ridotto tenore di grasso leggero a basso tenore di grasso	Lipidi compresi tra 60-62% Lipidi compresi tra 39-41%
Margarina	leggera a ridotto tenore di grasso leggera a basso tenore di grasso	Lipidi compresi tra 60-62% Lipidi compresi tra 40-42%
Birra	analcolica	3 < ° saccarometrici < 8



Prodotto “light”

La riduzione delle calorie viene praticata:

- sostituendo i grassi con proteine vegetali o amidi modificati che influiscono sulla consistenza dell'alimento;
- sostituendo il saccarosio con dolcificanti con potere calorico quasi nullo;
- aggiungendo acqua;
- aggiungendo aria.



Particolare di etichetta di una mozzarella *light*.

Alimenti fortificati, arricchiti, supplementati

La **fortificazione** è un processo tecnologico attraverso cui nutrienti non energetici o molecole bioregolatrici (sali minerali e/o vitamine) vengono aggiunti agli alimenti tradizionali. “**Fortificare**” un alimento significa renderlo più nutriente, senza modificarne il contenuto energetico. Tale intervento può risultare di fondamentale importanza per aumentare l’apporto di specifici nutrienti nella popolazione, quando siano state dimostrate condizioni di carenza nutrizionale. Ad esempio, l’arricchimento di un alimento con vitamine A, E, C e selenio, oltre ad integrare il relativo fabbisogno, potenzia i naturali sistemi di difesa dell’organismo contro l’azione dei *radicali liberi*, maggiori responsabili dei processi d’invecchiamento.

Un intervento di “fortificazione” può essere rappresentato dall’utilizzo di alimenti di largo consumo quali i cereali come veicolo di particolari nutrienti di cui sia stata dimostrata la carenza manifesta o latente nella popolazione o in gruppi di popolazione a rischio; un altro esempio, nello stesso ambito, è il sale addizionato con iodio. Non rientra in questi casi il ripristino del contenuto di nutrienti persi in seguito a trattamenti tecnologici (es. perdita di tiamina durante la raffinazione dei cereali) oppure l’aggiunta di additivi, anche se nutrienti, al fine di proteggere un alimento dal normale processo di degradazione (aggiunta di vit. E in forme chimiche stabili all’olio di semi per proteggere gli acidi grassi polinsaturi dall’ossidazione).

Si definiscono **alimenti arricchiti** quelli in cui viene incrementata la concentrazione di un nutriente già presente nell’alimento (es. cereali arricchiti con vitamine), mentre vengono definiti **supplementati** quelli nei quali sono aggiunti nutrienti o non nutrienti non presenti allo stato nativo (es. latte supplementato con acidi grassi della serie omega-3).

Gli **alimenti fortificati** sono soggetti a notifica dell’etichetta del Ministero della Salute (anche se non è richiesta l’autorizzazione), ma non possono essere qualificati come “dietetici” o “di regime” o presentare in etichetta qualsiasi espressione che faccia riferimento al campo di applicazione del D.L. 27.01.92, n. 111, concernente i prodotti alimentari destinati ad un’alimentazione particolare.

Alimenti funzionali (*functional foods*)

Sono alimenti caratterizzati da effetti addizionali dovuti alla presenza di componenti (generalmente non nutrienti) che interagiscono più o meno selettivamente con una o più funzioni fisiologiche dell’organismo (*biomodulazione*). A tali **proprietà funzionali** possono conseguire effetti positivi sul mantenimento della salute e/o prevenzione da malattie. Tra i componenti alimentari il cui ruolo funzionale a livello del sistema gastrointestinale è ormai sufficientemente dimostrato rientrano i carboidrati (fibra), gli oligosaccaridi non digeribili (prebiotici) e alcuni ceppi di microrganismi (probiotici). Gli effetti della fibra sono ormai noti e vanno dalla prevenzione della stipsi, al miglioramento del sistema cardio-vascolare, alla prevenzione di alcune malattie tumorali.

I **prebiotici** sono carboidrati non digeribili: *frutto e galatto-oligosaccaridi*, presenti in determinati alimenti (buccia dei legumi, cicoria, carciofi), *amido resistente*, *inulina*, *lattulosio* e *polioli*. Sono sostanze in grado di determinare una variazione significativa della microflora del colon, cui si può associare una modulazione diretta o indiretta della lipogenesi epatica.

L’aggiunta di **vitamine** e **sali minerali** è disciplinata dal Reg. 1925/2006 (modificato dal Regolamento CE 108/2008), nel quale vengono indicate:

- le vitamine e le sostanze minerali che possono essere aggiunte agli alimenti;
- l’elenco delle formulazioni;
- le quantità massime e minime di vitamine e di sali minerali.



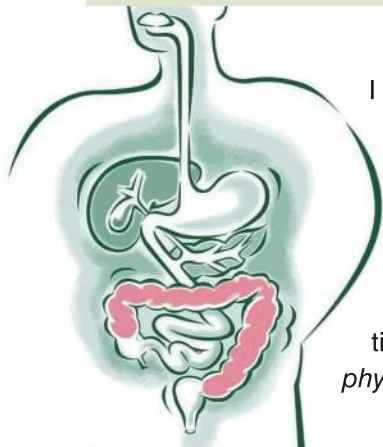
Le **bevande fortificate** vengono addizionate con integratori idrosolubili, vitamine o sostanze stimolanti ed energizzanti (*Energy drinks*).



CONTAINS PROBIOTICS

Gli **alimenti funzionali** possono essere divisi in:

- **naturalmente funzionali** (es. tè verde per il contenuto di *catechine* antiossidanti; il pomodoro per il *licopene* che riduce il rischio dei tumori; l'olio d'oliva e.v. per le qualità benefiche dei *tocoferoli*, ecc.)
- **tecnologicamente migliorati** (es. yogurt probiotici, alimenti prebiotici, alimenti simbiotici).



I **probiotici** come *Bifidus*, *Rhamnosus*, *Bulgaricus*, *Acidophilus DDS-1* (il ceppo di *Acidophilus* più resistente e vitale) possono essere utilmente uniti agli *enzimi fungali* per una rigenerazione del tratto gastro-intestinale. Gli *enzimi fungali* scompongono efficacemente proteine, carboidrati, grassi e, se uniti a *microalghe selvatiche*, normalizzano la permeabilità intestinale, la cui alterazione è causa di intolleranze e allergie.

I **probiotici** sono microrganismi viventi quali “lattobacilli” e “bifido-batteri” (*Lactobacillus acidophilus*, *L. casei*, *Bifidobacterium bifidum*, *Enterococcus faecium*, ecc.), in grado di modulare l'equilibrio della flora batterica intestinale e potenziare le difese immunitarie, attraverso effetti sul tessuto linfatico associato alla mucosa intestinale e la ricircolazione sistemica dei linfociti di origine intestinale. Queste funzioni ne giustificano l'uso nella prevenzione di malattie del tratto gastrointestinale quali diarrea, costipazione, colite e neoplasie.

Gli alimenti **simbiotici** sono caratterizzati dalla concomitanza e dalla sinergia di ingredienti prebiotici e probiotici. Sono attualmente oggetto di studio i *phytochemicals*, composti di origine vegetale privi di valore nutritivo, quali *indoli*, *isocianati* e composti contenenti *zolfo* (brassicacee), *solfuro di allile* (cipolla e aglio), *polifenoli* (frutta e ortaggi), che interagiscono con una o più funzioni fisiologiche.

Gli alimenti “**functional food**”, detti anche “**nutraceutical food**” (spesso utilizzati come sinonimi), appaiono i più adeguati ad identificare un componente di un alimento o un gruppo di alimenti il cui consumo, nel contesto di una alimentazione equilibrata, diventa elemento favorevole al mantenimento dello stato di salute.

Gli alimenti considerati “**health claim**” (che richiamano proprietà curative) sono vietati nella Comunità Europea, a meno che non siano prodotti registrati come farmaci.

Queste tipologie di prodotti sono regolamentate dalle leggi che danno attuazione alle Direttive UE di settore. Gli *alimenti funzionali* sono commercializzati previa notificazione al Ministero della Salute ai sensi del D.L. n° 111/92.

Dalla combinazione di **probiotici**, microrganismi vivi che esercitano un effetto positivo sull'equilibrio della flora intestinale, e di **prebiotici**, cioè sostanze non digeribili che stimolano l'azione dei probiotici promuovendone la crescita e lo sviluppo, nascono i **simbiotici**.

I **prodotti simbiotici** sono quindi una “mistura” tra **probiotici** e **prebiotici**, la cui azione è sinergica sulla salute umana (es. yogurt con bacilli probiotici arricchito di FOS – *frutto-oligosaccaridi*).

ESEMPI DI FUNCTIONAL FOODS INNOVATIVI

Alimento	Beneficio funzionale
Latti fermentati e yogurt con colture probiotiche	Miglioramento della flora microbica intestinale
Margarina, yogurt, formaggio da spalmare a base di grassi vegetali	Riduzione dell'assunzione di colesterolo
Cereali per la colazione arricchiti in acido folico	Riduzione del rischio della nascita di bambini con spina bifida
Pane, barrette di muesli arricchiti in isoflavoni	Riduzione del rischio di cancro e malattie cardiovascolari



Tipologia di prodotti

I diversi alimenti funzionali possono comprendere:

- **prodotti lattiero-caseari**
- **prodotti da forno e pasticceria**
- **condimenti per insalate, salse**
- **bevande non alcoliche**



Ogni giorno il tuo benessere comincia con ABC, con **8 fermenti probiotici** vivi e attivi in una esclusiva combinazione.

I fermenti "probiotici" ("a favore della vita") sono fondamentali per la tua microflora intestinale: una barriera naturale a difesa dell'organismo dalle aggressioni esterne.

Da YOMO l'esclusiva combinazione di 8 fermenti probiotici di ABC.

In un intestino regolare convivono diverse specie di fermenti in un naturale equilibrio.

YOMO ha selezionato e combinato 8 specie probiotiche tra le più resistenti e attive (*St. thermophilus*, *B. breve*, *B. infantis*, *B. longum*, *Lb. acidophilus*, *Lb. plantarum*, *Lb. casei*, *Lb. bulgaricus*) che contribuiscono, giorno dopo giorno, all'equilibrio della tua microflora:



favorendo l'effetto barriera verso le aggressioni esterne

migliorando la funzionalità intestinale

contribuendo a potenziare il tuo sistema di difesa naturale

OGNI BOTTIGLIETTA DI ABC YOMO CONTIENE
ALMENO 40 MILIARDI DI FERMENTI VIVI E ATTIVI

VALORI NUTRIZIONALI MEDI PER 100g DI PRODOTTO

VALORE ENERGETICO	PROTEINE	CARBOIDRATI	GRASSI
kcal 80/kJ 339	2,7 g	12,5 g	1,9 g

ALIMENTI PREBIOTICI

I prebiotici sono sostanze non digerite ma comunque importanti, in quanto favoriscono nel colon la crescita di batteri utili.

Frutto-oligosaccaridi: sono oligosaccaridi a catena corta costituiti da D-fruttosio e D-glucosio; sono prebiotici molto utilizzati, anche in associazione con probiotici, in alimenti o integratori (in tal caso la dose è di 10 g al giorno).

Inuline: sono carboidrati che appartengono alla classe dei fruttani; si ottengono dalle radici della cicoria e del carciofo di Gerusalemme.

Isomalto-oligosaccaridi: si formano per trasformazioni enzimatiche e sono presenti in numerosi integratori soprattutto in Giappone e negli USA.

Lattitolo: in Europa è impiegato come dolcificante, in Giappone è usato come prebiotico, mentre negli USA è impiegato a livello sperimentale.

Lattosaccarosio: anch'esso ottenuto per tra-

sformazione enzimatica, è usato soprattutto in Giappone e, in misura minore, negli USA.

Lattulosio: è un disaccaride formato da D-fruttosio e D-lattosio. Negli USA è venduto come farmaco per il trattamento della costipazione e dell'encefalopatia epatica, mentre in Giappone è impiegato come prebiotico.

Transgalatto-oligosaccaridi: sono costituiti da una miscela di oligosaccaridi costituiti da D-galattosio e da D-glucosio; sono commercializzati anche in Europa.

Xilo-oligosaccaridi: commercializzati principalmente in Giappone, si stanno diffondendo anche sul mercato statunitense.

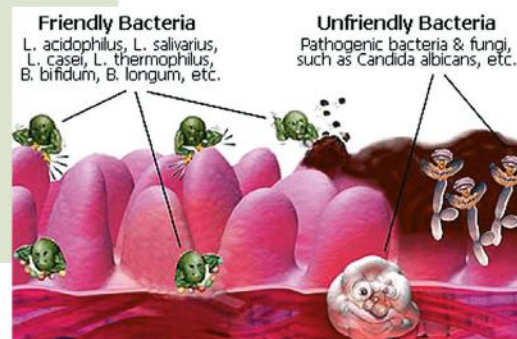


Alimenti probiotici

Per essere definito **probiotico**, un alimento deve rispondere a vari requisiti, quali:

- resistere all'acidità elevata dello stomaco e all'azione della bile, per arrivare vivo e senza danni nell'intestino;
- aderire alle mucose del tratto gastro-intestinale e riprodursi attivamente in modo da colonizzare le pareti dell'intestino;
- favorire il riequilibrio della flora batterica intestinale e aiutare lo sviluppo dei batteri "buoni" presenti nell'intestino;
- essere sicuro, ovvero deve essere perfettamente tollerabile e si deve escludere che possa diventare nocivo o dare problemi di nocività.

Gli alimenti probiotici favoriscono la crescita intestinale dei batteri buoni ("friendly bacteria") e combattono quelli cattivi ("unfriendly bacteria").



Particolare di etichetta di un latte fermentato "probiotico".

Omega-3

Le uova arricchite con omega-3 sono un *functional food* presente sul mercato da diversi anni.

Numerosi studi hanno evidenziato che una regolare assunzione di acidi grassi polinsaturi a lunga catena (PUFA) della serie omega-3 ha un effetto positivo nella prevenzione delle malattie cardiovascolari.

Antiossidanti

Gli alimenti ricchi di antiossidanti sono considerati *functional foods*. L'antiossidante (vitamina, minerale, enzima, ecc.) è in grado di cedere atomi di idrogeno ai radicali liberi presenti nell'organismo e annullarne così gli effetti negativi.

Agiscono da antiossidanti le vitamine A, C, E, alcuni sali minerali (selenio, zinco, rame), i polifenoli, il resveratrolo e i carotenoidi.



Le fibre dello *Psyllium* sono utili particolarmente durante la disintossicazione dell'organismo. Il consumo regolare aiuta a tenere in salute il colon.

Evoluzione del concetto di fibra alimentare

- Anni '70** – Materiale della parete secondaria delle cellule vegetali.
Anni '80 – Polisaccaridi non amidacei (cellulosa, emicellulose, pectine, gomme, mucillagini).
Anni '90 – Oligosaccaridi e amino-zuccheri non digeribili naturalmente presenti negli alimenti. Oligosaccaridi di sintesi chimica. Frazioni di amido resistenti alla digestione (*resistant starch*).
Anni 2000 – Ricerca di amidi resistenti alla digestione (*resistant starch*).

The Best Sources of Healthy RESISTANT STARCH



SCHEMA DEGLI ALIMENTI FUNZIONALI – “FUNCTIONALS FOODS”

ALIMENTI	FUNZIONE SVOLTA
Alimenti arricchiti con fibre Es.: biscotti; crackers; latte; pasta; bevande; frutta; cereali; yogurt.	La fibra svolge un effetto positivo sulla funzionalità dell'intestino. Agisce positivamente, nel senso che riduce l'assorbimento di grassi e colesterolo e protegge dalle malattie cardiovascolari.
Arricchiti con A.G.E. del tipo omega-3 Es.: latte.	Gli acidi grassi delle serie omega-3 agiscono riducendo il rischio di infarto al miocardio, in quanto migliorano il controllo dei trigliceridi e riducono l'aggregazione piastrinica.
Arricchiti con iodio Es.: sale iodato.	Lo iodio garantisce il corretto funzionamento della tiroide. La sua carenza è molto diffusa e il sale iodato aiuta a contrastarla. Va usato con moderazione per l'apporto di sodio.
Vitaminizzati Es.: cornflakes, olio di semi vitaminizzato, succhi di frutta e nettari vitaminizzati.	Possono contenere vitamine liposolubili (A, D, E, K) o idrosolubili (C, gruppo B). Ogni vitamina è indispensabile per il mantenimento della salute (molte agiscono da enzimi biologici). Va detto che mentre un eccesso di quelle idrosolubili può essere facilmente eliminato dall'organismo, quelle liposolubili possono accumularsi ed essere possibile causa di tossicità. Questi alimenti sono utili solo in caso di provata carenza vitaminica, ricordando che le vitamine biodisponibili con gli alimenti sono più facilmente assorbibili.
Arricchiti in sostanze fitochimiche (flavonoidi, caroteni, antociani, ecc.) Es.: barrette di cereali, frutta, bevande a base di frutta, tè verde arricchito di antiossidanti.	Alcune sostanze fitochimiche sono efficaci nella prevenzione di molte malattie tumorali e nei disturbi cardiocircolatori. Agiscono in modo favorevole in quanto combattono la formazione di radicali liberi e sembrano svolgere una azione protettiva sulle funzioni del sistema nervoso centrale.
Arricchiti con sali minerali Es.: lattini vegetali; budini; dessert; cereali in fiocchi; succhi di frutta.	Tra le integrazioni saline, quelle di calcio e ferro sono le più giustificate, data la carenza diffusa di questi sali minerali, soprattutto tra i bambini. Un'integrazione di calcio nella crescita, se necessaria, favorisce la robustezza dello scheletro.
Arricchiti con ferro e acido folico Es.: fiocchi di cereali, fette biscottate, formelle di cereali.	Il ferro è componente essenziale per la corretta ossigenazione del sangue, mentre l'acido folico (vitamina B ₉) svolge numerose funzioni: interviene nella costruzione del patrimonio genetico, nella produzione degli amminoacidi, nella formazione dei globuli rossi, nella costituzione della mielina (la guaina protettiva che circonda le fibre nervose). Entrambi sono particolarmente utili per le donne in gravidanza che hanno uno specifico bisogno di questi micronutrienti.
Probiotici Es.: yogurt; lattini fermentati probiotici.	Sono ormai molte le prove scientifiche sui benefici dei fermenti probiotici. Il consumo di questi alimenti aiuta a regolarizzare le funzioni intestinali.

Alimenti OGM

Gli **alimenti OGM**, in base al Regolamento CE 258/97 erano considerati “novel food”, successivamente con l'approvazione del Regolamento CE 1829/2003 sono stati inseriti in una disciplina autonoma più completa. Per tale motivo gli alimenti OGM o OGM derivati non





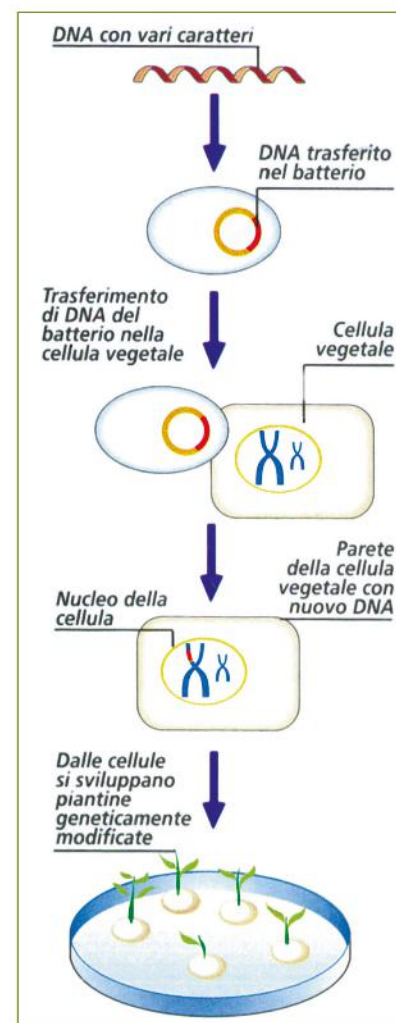
La **biotecnologia** è la scienza che studia le tecniche per la produzione di beni mediante l'impiego di sistemi viventi come microrganismi, cellule animali o vegetali. Nella **biotecnologia classica** si studiano le applicazioni tradizionali, come l'uso del lievito per fare il pane o del caglio per preparare i formaggi.

rientrano più nella classificazione “novel food”, pur avendo rilevanti caratteristiche di innovazione che interessa la **manipolazione del patrimonio genetico** dei viventi. Un **organismo** vivente si definisce **geneticamente modificato (OGM)** quando una parte del materiale genetico di cui è composto viene modificata stabilmente mediante l'inserimento di porzioni di DNA provenienti da altri organismi.

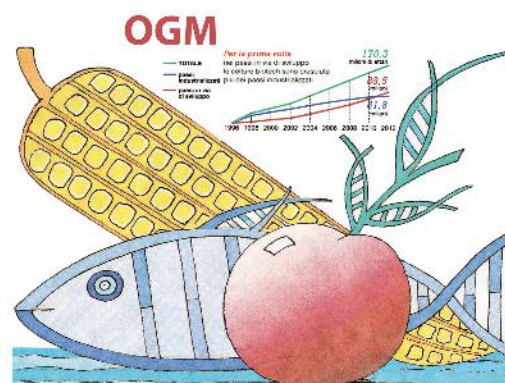
La **manipolazione dei geni**, cioè la possibilità di modificare il patrimonio genetico, è una delle tecniche di base dell'ingegneria genetica. Non solo è possibile tagliare e ricucire assieme sequenze di DNA che originariamente non erano unite, ma si possono anche inserire le molecole così ottenute, dette ricombinanti, all'interno di cellule batteriche, per produrre, ad esempio, proteine di uso farmacologico od altro. Modificando il DNA e manipolando le cellule, le biotecnologie moderne costituiscono l'ultima frontiera rivoluzionaria in campo biologico, medico, agricolo. In agricoltura, e quindi in alimentazione, le biotecnologie consentono di ottenere **piante ed animali transgenici**, in cui i geni sono trasferiti da un individuo ad un altro anche tra specie e regni diversi. Utilizzando il **DNA ricombinante**, una pianta può diventare refrattaria all'attacco di parassiti, evitando così il ricorso a grandi quantità di pesticidi. Sulla base di questo principio sono state ottenute piante di **mais transgenico** con il *Bacillus thuringiensis* (la cui tossina è resistente alle larve della piralide, parassita delle coltivazioni di mais), **patate** (con tolleranza alla dorifora e ai virus), **soia** (resistente all'erbicida *Round-up*), **pomodori** (a maturazione dilazionata e dotati di proprietà insetticida), **colza** (con un contenuto migliorato in acidi grassi), **fagioli** (con proprietà insetticida).

Le principali resistenze alla diffusione in tutto il Mercato Europeo di alimenti provenienti da OGM sono dovute anche ad una certa diffidenza da parte dei consumatori nei confronti di innovazioni tecnologiche non ancora opportunamente valutate.

Sono **prodotti transgenici** anche quei prodotti vegetali o animali, la cui struttura genetica è stata modificata al fine di sviluppare o bloccare o creare ex-novo caratteristiche particolari per fini alimentari (maggior conservazione, migliore gustosità, ecc.).



Preparazione di una piantina OGM



Salmone atlantico comune
Peso 1,3 kg
Lunghezza 33 cm



Salmone OGM
Peso 3 kg
Lunghezza 61 cm

Il **salmone OGM** è stato approvato nel mese di dicembre 2015 dalla FDA, agenzia che regola cibi e farmaci negli USA. Si potrà consumare a partire dal 2018. Il salmone OGM è stato creato ibridando il DNA di tre tipi di pesce: salmone atlantico, salmone reale e blennio americano.

I **prodotti OGM più coltivati al mondo** sono **soia** (82% OGM), **cotone** (68% OGM), **mais** (30% OGM), **colza** (25% OGM). Fonte: AquaBounty Technologies, USA (2015).

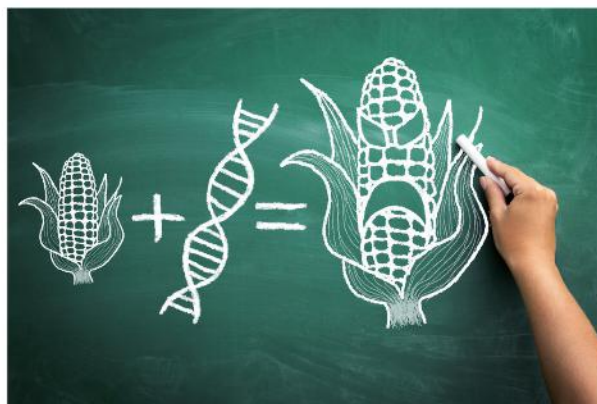
La manipolazione genetica è un processo irreversibile e introduce nell'ambiente nuovi esseri che non esistono in natura.

Il risultato della **modifica del patrimonio genetico** di organismi vegetali e animali può causare:

- perdita della biodiversità e danni permanenti alla vita selvatica;
- imprevedibili effetti a lungo termine con rischio di introduzione di nuovi allergeni;
- introduzione di nuovi virus capaci di attraversare le barriere delle specie;
- resistenza agli antibiotici;
- una minaccia all'agricoltura organica e contaminazione dell'ecosistema.

Piante transgeniche di colza, tabacco, soia, riso, cotone, patata, mais, zucca, pomodoro, sono autorizzate in Canada, USA, Giappone. La Cina coltiva da circa dieci anni pomodoro, tabacco, riso e angurie transgeniche.

In Italia, ad oggi, nessuna di queste piante geneticamente modificate viene coltivata per fini commerciali, anche se è consentita la commercializzazione dei loro prodotti nel rispetto delle regole di etichettatura.



L'etichetta di alimenti contenenti OGM deve indicarne esplicitamente la presenza. Questo vale anche se gli OGM non sono rilevabili nel prodotto finito (come spesso avviene per gli oli vegetali). Il limite OGM non deve superare lo 0,9%, purché sia accidentale.



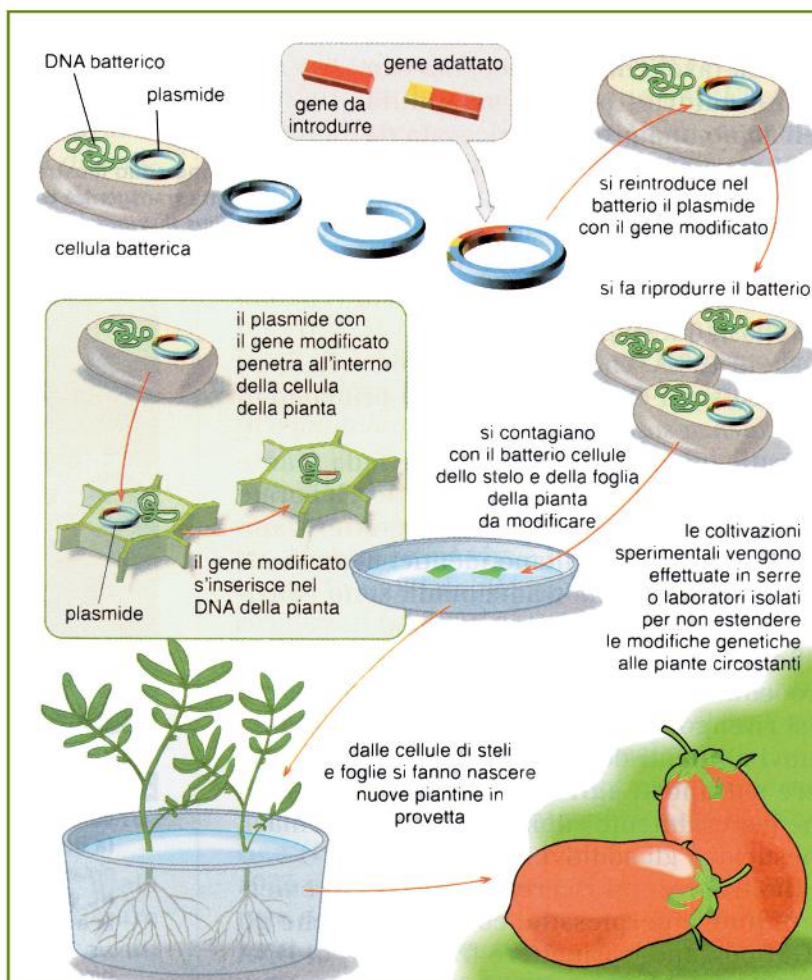
In **Europa** l'utilizzo di **organismi geneticamente modificati (OGM)** è sottoposto a regole molto rigorose e a procedure di autorizzazione complesse. Nel rispetto di tali regole, dal mese di aprile 2015 i Paesi membri possono liberamente decidere se consentire la coltivazione di OGM sul loro territorio.

Clonazione animale

Consiste nel realizzare la **copia di un animale essenzialmente uguale all'originale**.

La tecnica più comunemente usata è il cosiddetto trasferimento del nucleo di cellule somatiche. Essa consiste nel realizzare una copia genetica di un animale sostituendo il nucleo di un ovulo (cellula uovo) non fecondato con il nucleo di una cellula del corpo (somatica) di un animale, in modo da ottenere un embrione. L'embrione viene quindi impiantato in una madre surrogata, nel cui grembo si sviluppa fino alla nascita.

(Fonte: EFSA, 2012)



Meccanismo di produzione di un pomodoro OGM

Il **metodo** più diffuso per produrre un **organismo geneticamente modificato** consiste nell'isolare da una cellula vegetale o animale il **gene** desiderato e inserirlo nel DNA di un batterio, chiamato *Agrobacterium tumefaciens*, che trasferisce parte del patrimonio genetico alle cellule che infetta.

Novel food

Il 16 novembre 2015 è stato approvato dal Parlamento europeo il **nuovo regolamento UE** sui **novel food**.

Con le **nuove regole UE**, dopo l'autorizzazione dell'**EFSA** (*European Food Safety Authority*) che ne garantisce la sicurezza, possiamo consumare **cibi e ingredienti innovativi**, compresi i coloranti, o prodotti con nuove tecnologie (es. nanotecnologie) e anche alimenti tradizionalmente consumati al di fuori dell'UE come **insetti, funghi e alghe**.

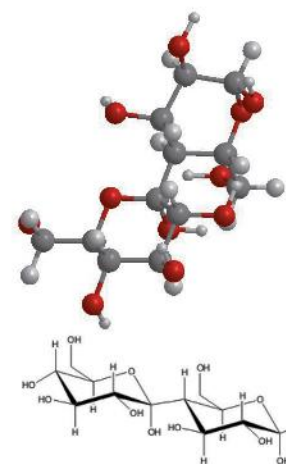
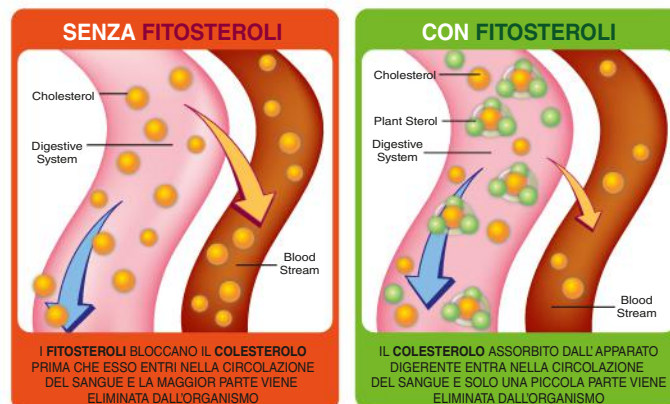
Tra il 1997 e il 2014 sono state presentate circa 170 domande di autorizzazione in tutta l'UE (7-10 domande all'anno). Finora è stato autorizzato l'uso di circa 90 nuovi prodotti alimentari.

Rientrano in questo gruppo i **fitosteroli**, sostanze di origine vegetale in grado di ridurre l'assorbimento di colesterolo o di abbassarne i livelli nel sangue. La struttura chimica dei fitosteroli è molto simile a quella del colesterolo e porta ad un diverso assorbimento a livello intestinale del colesterolo. Vengono utilizzati in vari alimenti (latte, yogurt, ecc.) per ridurre i livelli di colesterolemia. Tra i nuovi prodotti alimentari approvati figurano il **trealosio** (zucchero non riducente simile al saccarosio a bassissimo indice glicemico), l'**olio raffinato ottenuto da *Buglossoides arvensis*** (con il livello massimo di *acido stearidonico*), la **proteina di semi di colza** (estratto acquoso ricco di proteine proveniente da colza non-OGM) e l'**olio di semi di coriandolo** (considerato un ottimo antibatterico naturale).

I nuovi prodotti alimentari autorizzati comprendono **prodotti tradizionalmente consumati in Paesi extraeuropei**, come i **semi di chia** (ricchi di acidi grassi omega-3), e alimenti ottenuti utilizzando le più recenti innovazioni tecnologiche, come i prodotti lattieri trattati termicamente fermentati con ***Bacteroides xylanisolvens*** (DSM 23964). Altri esempi includono il "**salatrim**", un grasso a valore calorico ridotto, un **olio ad alto tenore di DHA** derivato dalle microalghe e un **succo di frutta prodotto ad alta pressione** (esempio di alimento derivato da nuovi processi di produzione).

In linea generale i *Novel food* non devono essere rischiosi per il consumatore (necessitano sempre dell'autorizzazione EFSA) e non devono indurre in errore il consumatore. Secondo l'esperto Cecilia Atzori "alla luce di questa regolamentazione Europea tra qualche anno potremmo aspettarci sulle nostre tavole una **grande varietà di alimenti**. Nonostante l'idea di mangiare formiche, locuste, cimici o larve di falena faccia un pochino ribrezzo, se ci pensiamo, sono già alimenti base di oltre 2 miliardi di persone. La domanda sorge spontanea, per quale motivo dovremmo mangiare **insetti**? Innanzitutto gli insetti a differenza di come si potrebbe pensare sono ricchi di proteine, sali minerali, fibre e colesterolo buono e mangiarli era una usanza già presente fin dall'antica Roma. Allevarli richiederebbe meno costi, meno consumo di acqua e meno terreno rispetto a mucche, pecore o maiali. Le emissioni di gas serra si ridurrebbero e molto probabilmente tra 15 anni non ci sarebbe spazio sufficiente per pascoli o allevamenti per assicurare il consumo di carne a 9 miliardi di persone; gli insetti diventeranno così, una alternativa necessaria, ecologica, economica e nutriente" (op. cit. *I "Novel food" e l'alimentazione del futuro*).

AZIONE DEI FITOSTEROLI



Il **trealosio** è un disaccaride che presenta un legame 1,1 tra due molecole di glucosio e nel gelato garantisce una struttura morbida.



CLASSIFICAZIONE DEI NOVEL FOOD (Reg. UE 2015/2283)

i "novel food" sono alimenti o ingredienti il cui consumo è stato trascurabile o inesistente nei paesi dell'unione europea prima del 15 maggio 1997.

Prodotti e ingredienti alimentari con una struttura molecolare primaria nuova o volutamente modificata .	Prodotti e ingredienti alimentari costituiti o isolati a partire da microorganismi, funghi, alghe, vegetali o animali , compresi gli insetti .	Prodotti e ingredienti alimentari sottoposti ad un processo di produzione innovativo (es. alta pressione), comprese le particelle aggiunte tra 1-100 nanometri (nm) e alimenti costituiti da nanomateriali .
--	--	--

Alimenti di gamma

Gli **alimenti di gamma** costituiscono una serie di prodotti che si differenziano in base ai trattamenti subito ai fini della loro conservazione. Vengono classificati in alimenti di **I, II, III, IV, V gamma**.

Il mercato dei prodotti alimentari destinati alla ristorazione ha subito negli ultimi anni un'evoluzione improvvisa, dettata dall'esigenza di creare prodotti per professionisti in grado di velocizzare il lavoro e la catena di produzione. Il crescente interesse verso il mercato della ristorazione ha portato le industrie alimentari a soddisfare le esigenze degli operatori professionali, a creare prodotti alimentari altamente specializzati, a sviluppare semilavorati e altre soluzioni pronte all'uso. A questi bisogni possono rispondere i prodotti di:

- **I gamma** = prodotti che non hanno subito alcun trattamento conservativo, ovvero “freschi”;
- **II gamma** = prodotti che hanno subito una stabilizzazione termica quale la “pastorizzazione” e la “sterilizzazione”, oppure sono conservati con additivi chimici naturali (sott'olio, sottoaceti, ecc.);
- **III gamma** = prodotti che sono stati sottoposti al trattamento conservativo della “congelazione” e della “surgelazione”;
- **IV gamma** = prodotti “freschi”, puliti, tagliati, confezionati in vaschette e pronti per il consumo; si conservano per periodi limitati alle temperature di refrigerazione;
- **V gamma** = prodotti “semilavorati”, che hanno già subito un trattamento di cottura e successivamente confezionati sottovuoto o in atmosfera modificata; normalmente si conservano alle temperature di refrigerazione.

TIPOLOGIA DEI PRODOTTI DI GAMMA			
Prodotti	Descrizione	Esempi	Descrizione
I gamma	Prodotti freschi, da lavorare. Conservabilità breve.	Ortaggi freschi, mezzene di carne.	Lavaggio, taglio, preparazioni, cottura e porzionamento.
II gamma	Prodotti conservati, pronti per la lavorazione in cucina. Conservabilità lunga.	Ortaggi in scatola, semilavorati di pasticceria, farine speciali.	Preparazioni, cottura, porzionamento.
III gamma	Prodotti surgelati, pronti per la cottura. Conservabilità lunga.	Ortaggi, prodotti ittici, carni pulite.	Cottura, formulazione della ricetta.
IV gamma	Prodotti freschi già puliti e tagliati, crudi o cotti, pronti per essere serviti direttamente. Conservabilità 7-21 giorni.	Antipasti pronti, insalate lavate e tagliate, dessert pronti.	Porzionamento.
V gamma	Piatti cucinati conservati ad una temperatura di 0-3 °C o surgelati o sottovuoto. Conservabilità variabile tra i 6 giorni ed i 6 mesi a seconda del tipo di conservazione applicata.	Pietanze pronte refrigerate, surgelate, sottovuoto.	Rigenerazione e porzionamento.



I gamma



II gamma



III gamma



IV gamma



V gamma



Gli **alimenti di V gamma** sono considerati ad alto potenziale di sviluppo. Nella foto “insalata di farro” cotta e confezionata, pronta per il consumo.

Convenience food

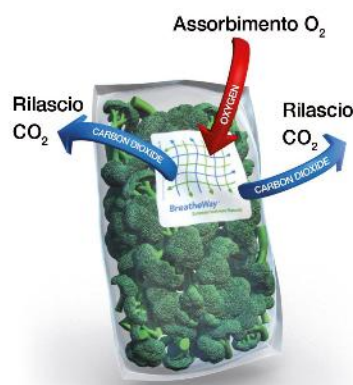
Sono prodotti assai impiegati a livello domestico, ma anche nelle strutture ristorative. Consentono un notevole risparmio di tempo nelle fasi di acquisto e preparazione del cibo. Vengono distinti in due grandi categorie:

- **prodotti pronti da cuocere**, come le verdure surgelate e di terza gamma, i risotti, le paste e le zuppe in busta;
- **alimenti precotti**, refrigerati o surgelati, da scaldare in padella, nel microonde o nel forno tradizionale.



Spaghetti IQF ai frutti di mare e spinaci.

Tra i **convenience food** di ultima generazione ricordiamo i **surgelati IQF (Individual Quick Frozen)**, ovvero trattati “individualmente” con un liquido criogenico (es. azoto liquido, dato che bolle a $-195\text{ }^{\circ}\text{C}$) per “congelare rapidamente” diversi prodotti alimentari al fine di ottenere un prodotto finale che conserva più del 95% delle proprietà fisiche e nutrizionali di quello fresco. Anche l'**imballaggio attivo**, ovvero l'**active packaging** svolge un ruolo essenziale nel garantire la qualità del cibo nel tempo.



Active packaging

Si tratta di un imballaggio “attivo”, che consente di controllare costantemente l'atmosfera di una confezione in modo da garantirne la qualità nel tempo. È molto usato in Giappone, Usa e Australia.

Alimenti integrali

In genere per **alimenti integrali** si intendono i **prodotti da forno a base di farina integrale**. Il valore nutritivo degli alimenti integrali risulta differente rispetto a quelli raffinati: le differenze riguardano in particolare il contenuto di **fibra** alimentare, di **minerali** e di **vitamine** idrosolubili del gruppo B, che sono in quantità maggiori negli integrali rispetto ai raffinati. La biodisponibilità dei sali minerali contenuti negli integrali è ridotta in quanto sono “*chelabili*” ad opera dell'**acido fitico** presente nella **fibra**. Va detto tuttavia che gli enzimi contenuti nel lievito madre (usato per fare il pane) distruggono la maggior parte dei **fitati**. I **cereali integrali** apportano la vitamina E, il complesso di vitamine B, i sali minerali quali il selenio, lo zinco, il rame, il magnesio e il fosforo, nonché sostanze protettive come alcuni *fitoestrogeni*. Sembra che tutti questi nutrienti si uniscano sinergicamente come un “pacchetto” a beneficio della salute e a protezione dalle malattie.



Alimenti biologici

“La produzione biologica è un sistema globale di gestione dell'azienda agricola e di produzione agroalimentare basato sull'interazione tra le migliori pratiche ambientali, un alto livello di biodiversità, la salvaguardia delle risorse naturali, l'applicazione di criteri rigorosi in materia di benessere degli animali e una produzione confacente alle preferenze di taluni consumatori per prodotti ottenuti con sostanze e procedimenti naturali”.

(Fonte: Reg. CE n. 834/07)

In pratica l'**agricoltura biologica** è un metodo produttivo che esclude i prodotti chimici di sintesi, pratica la rotazione agraria e pone un'elevata attenzione alla salvaguardia dei sistemi e dei cicli naturali delle piante e degli animali.

I consumatori che comprano **alimenti biologici** che portano il **logo europeo** possono essere certi che:

- almeno il 95% degli ingredienti è stato prodotto con metodo biologico;
- il prodotto è conforme alle regole del piano ufficiale di ispezione;
- il prodotto proviene direttamente dal produttore o è preparato in una confezione sigillata;
- il prodotto porta il nome del produttore, l'addetto alla lavorazione o il venditore e il nome del codice dell'organismo di ispezione.



Alimenti destinati ad un'alimentazione particolare

I **prodotti dietetici** vengono definiti come “prodotti a cui sono conferite proprietà dietetiche, destinati ad una alimentazione specifica per persone che si trovano in particolari condizioni fisiologiche o patologiche” (D.L. n° 111 del 27.01.1992).



I gruppi di prodotti destinati ad una alimentazione particolare per i quali sono previste disposizioni particolari, oggetto di specifici decreti ministeriali, sono:

1. formule per lattanti;
2. formule di proseguimento ed altri alimenti per lo svezzamento;
3. altri alimenti per la prima infanzia;
4. alimenti con valore energetico scarso o ridotto destinati al controllo del peso;

5. alimenti destinati a fini medici speciali;
6. alimenti con scarso tenore di sodio compresi i sali dietetici, iposodici, asodici;
7. alimenti senza glutine;
8. alimenti adatti ad un intenso sforzo muscolare soprattutto per gli sportivi;
9. alimenti destinati ad individui affetti da turbe del metabolismo glucidico (diabete), si veda D.L. 27.01.1992, art. 8 ed art. 9 comma 1.

Gli alimenti dietetici rientrano negli **alimenti destinati ad un'alimentazione particolare (ADAP)** e sono disciplinati dalla direttiva 2009/39/CE.

Gli **ADAP** includono:

- i **prodotti dietetici**;
- **gli alimenti per i lattanti o i bambini nella prima infanzia in buona salute.**

Si tratta di prodotti non essenziali nell'alimentazione dell'individuo sano, ma utili per regimi alimentari “particolari”, con specifiche esigenze nutrizionali.

Il **termine dietetico** in etichetta è **facoltativo** e non ha alcuna relazione qualitativa con l'alimento, né con il suo valore energetico. La normativa esclude dall'ambito dei prodotti dietetici tutti quei prodotti semplicemente addizionati o “integrati” di certe vitamine/minerali oppure fibre, salvo quelli che possono dimostrare di essere adatti per raggiungere un certo obiettivo nutrizionale specifico.

I prodotti dietetici vengono notificati al Ministero della Salute.

Tipologia

Tra i **prodotti dietetici per usi speciali** possiamo ricordare:

- **prodotti privi di glutine** - indicati per gli individui che soffrono di *morbo celiaco*, malattia che può insorgere dopo i primi 6 mesi di vita e consiste in una intolleranza della *gliadina*, proteina costituente il *glutine* di alcuni cereali (frumento);
- **prodotti ipoproteici o aproteici** - indicati nelle patologie dove è richiesto un basso apporto di proteine;
- **prodotti iperproteici** - indicati nelle patologie dove si richiede un elevato apporto proteico;
- **prodotti per diete iposodiche** - indicati nelle diete povere di sodio (per esempio nei casi di ipertensione);

Particolare di etichetta
di un olio dietetico.



- **prodotti privi di zuccheri semplici** - indicati per i diabetici (alimenti privi di glucosio e saccarosio) e nei casi di intolleranza a determinati zuccheri (es. il latte delattosato nei casi di intolleranza al lattosio);
- **oli MCT** - oli dietetici con trigliceridi a catena media (in genere acidi grassi a prevalenza di $C_8 - C_{12}$), indicati in alcune patologie gastroenteriche (pancreopatie);
- **oli dietetici** - oli che presentano in genere un'aggiunta di vitamine (A, D, E ...). Il termine "dietetico" non deve ingannare, in quanto non sono oli meno "calorici" di quelli comuni;
- **fibre dietetiche** - generalmente costituite dal 15-30% di cellulosa ed il restante 70-85% da polisaccaridi non cellulosi- ci. Sono un importante complesso di sostanze non digeribili che influenzano positivamente il transito intestinale, ecc.;
- **pasti ipocalorici sostitutivi** - sono preparati in polvere che presentano dal 40 all'80% di proteine, vitamine, sali minerali e scarse quantità di glucidi e lipidi. Questi prodotti non garantiscono un equilibrato apporto di nutrienti e spesso vengono utilizzati in modo sconsiderato per il loro basso contenuto calorico (200-400 kcal).

Integratori alimentari

Gli **integratori alimentari** sono "preparazioni come tavolette, capsule, polveri e liquidi composte da o contenenti nutrienti, micronutrienti e/o altre sostanze commestibili assunte in dosi unitarie, destinate ad integrare la normale alimentazione". Si tratta di sostanze che **integrano** un corretto apporto giornaliero di nutrienti (proteine, vitamine, sali minerali, fibre, ecc.) che si dovrebbero assumere con una sana alimentazione.

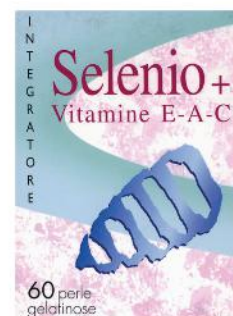
Nella denominazione in etichetta deve figurare la dizione "integratore alimentare" o "complemento alimentare" e, nel rispetto delle disposizioni legislative generali sull'etichettatura degli alimenti, si deve poter leggere:

- la dose di prodotto da assumere giornalmente con una avvertenza a non eccedere;
- il tenore dei nutrienti e/o delle sostanze caratterizzanti con l'eventuale titolo dei principi attivi sulla dose giornaliera;
- l'effetto "nutritivo" o "fisiologico" del prodotto, derivante dall'insieme dei suoi ingredienti;
- la specificazione che non devono sostituire una dieta varia;
- l'avvertenza: "Tenere fuori dalla portata dei bambini al di sotto dei tre anni".

Le fonti impiegate devono essere chiaramente indicate nell'elenco degli ingredienti e assicurare la biodisponibilità degli specifici costituenti.

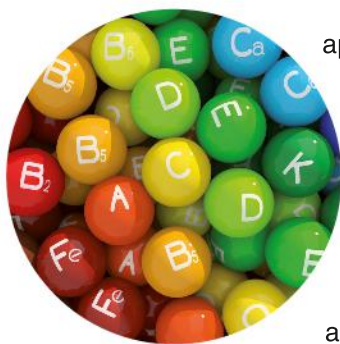
Tipologia

- **integratori di vitamine e/o di minerali**
- **integratori di altri "fattori nutrizionali"**
- **integratori di aminoacidi**
- **integratori di proteine e/o energetici**
- **integratori di acidi grassi**
- **integratori a base di probiotici**
- **integratori di fibra**
- **integratori o complementi alimentari a base di ingredienti costituiti da piante o derivati**



Particolare di etichetta di una confezione di integratori alimentari.

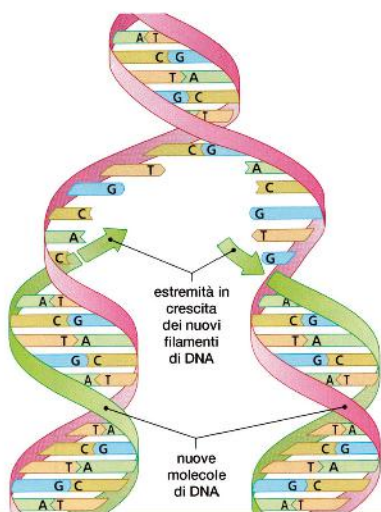
La **Direttiva europea** 2002/46, del 30 luglio 2004 afferma che "i prodotti alimentari destinati ad integrare la comune dieta e che costituiscono una fonte concentrata di sostanze nutritive, quali le vitamine e i minerali, o di altre sostanze aventi un effetto nutritivo o fisiologico, in particolare ma non in via esclusiva aminoacidi, acidi grassi essenziali, fibre ed estratti di origine vegetale, sia *monocomposti* che *pluricomposti*, in forme *predosate*" servono a "ottimizzare gli



apporti nutrizionali, fornire sostanze di interesse nutrizionale ad effetto protettivo o trofico e migliorare il metabolismo e le funzioni fisiologiche dell'organismo".

Devono quindi essere somministrati in linea con precise indicazioni, sia in materia di composizione che di dosi massime di assunzione, come indicato dalle linee guida del Ministero della Salute.

Sul sito del **Ministero della Salute** (<http://www.salute.gov.it>) è possibile consultare l'elenco di tutte le leggi e i decreti attuati in materia di integratori alimentari (sul mercato oggi sono oltre 5000). Il regolamento del 30 novembre 2009 riporta la normativa sugli integratori e gli alimenti addizionati di vitamine e sali minerali.



Il **DNA** ha due funzioni: **trasmettere le informazioni ereditarie** da una cellula all'altra durante le divisioni cellulari e determinare la **sintesi delle proteine**.

Il **gene** è un segmento di DNA che racchiude le istruzioni per costruire una certa proteina.

Nutrigenomica e nutraceutica

La **nutrigenomica** è una scienza multidisciplinare in via di sviluppo che studia l'**influenza dei metaboliti della nutrizione** sulla espressione **genetica**, per analizzare la relazione tra qualità del cibo e salute.

Si tratta di una scienza che ha l'obiettivo di "personalizzare" l'alimentazione anche mediante l'utilizzo di integratori alimentari che portino alla comprensione di come gli effetti biologici delle sostanze nutritive agiscano a livello *genico* allo scopo di poter evitare le malattie di origine alimentare.

Lo studio del **patrimonio genetico** del singolo individuo contribuisce a definire il rischio di poter contrarre patologie cronico-degenerative, ma anche di valutare come questa predisposizione individuale possa essere preventivamente modificata dagli alimenti.

La **nutrigenomica** studia come le molecole alimentari siano in grado di agire sul DNA per bloccare i tumori. Numerosi studi sperimentali mostrano, ad esempio, la correlazione tra la regolare assunzione di *Brassicaceae* (una estesa famiglia di vegetali che comprende broccoli e simili), con un ridotto rischio di sviluppare il cancro. I broccoli e le altre *Brassicaceae* contengono numerose molecole bioattive inclusi *kaempferolo*, *quercetina*, *luteina* e *carotenoidi*, diverse vitamine, minerali e amminoacidi. La prevenzione tumorale sembra essere legata a diversi meccanismi di azione, quali: una modulazione del metabolismo degli *xenobiotici* (molecole potenzialmente tossiche di derivazione ambientale); protezione contro l'instabilità

del DNA; azione anti-infiammatoria; protezione e modulazione delle funzioni della flora batterica intestinale.

Molto deve essere ancora dimostrato sul modo in cui le **molecole bioattive** dei broccoli interagiscano direttamente con il **DNA**, condizionando l'espressione e il funzionamento dei nostri **geni**.

Negli ultimi anni è stato scoperto, ad esempio, che alcuni **geni coinvolti nella regolazione di processi vitali** della cellula si attivano o si disattivano, proprio come lampadine che si accendono o si spengono, al variare delle calorie che assumiamo o alla presenza o meno di determinate sostanze nella nostra dieta.

Il termine "**nutraceutico**" significa "curarsi col cibo" e si confronta con la "**farmaceutica**", che sta per "curarsi con i farmaci". Slogan della **nutraceutica** è "*prevenire col cibo, più che curare con i farmaci*".

Dall'incontro dell'approccio **nutrizionale** con quello **farmaceutico** è nata quindi una nuova disciplina medica, la "**nutraceutica**", che consiste appunto nell'impiego dell'alimentazione come cura. È nota da tempo la proprietà preventiva di un'alimentazione ricca di frutta e verdura, in grado di potenziare i sistemi biochimici che il nostro orga-



Broccolo

nismo ha sviluppato per eliminare le sostanze tossiche. Oggi la scienza ha fatto un ulteriore passo avanti: si è osservato che una “dieta selezionata” è anche una fonte di composti che hanno attività terapeutiche, grazie all'azione delle **bio-molecole** apportate da determinati alimenti.

Queste tipologie di prodotti sono regolamentate dalle leggi che danno attuazione alle Direttive UE di settore.



La **melagrana** è un'eccellente fonte di vitamina C, di potassio e di notevoli quantità di polifenoli antiossidanti.

Nanotecnologie

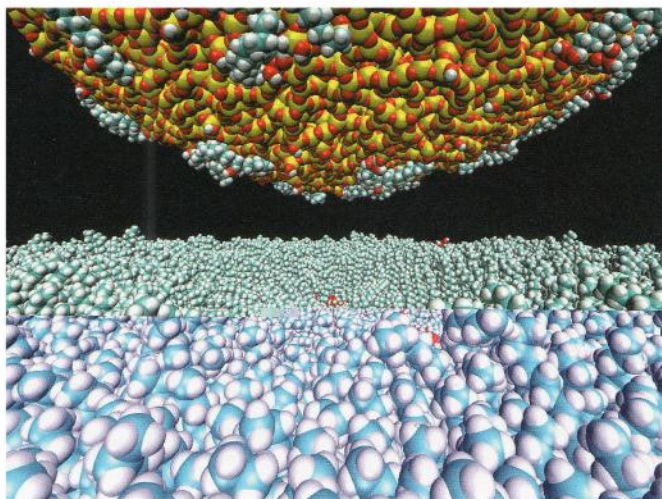
Vengono definiti **nanocibi** “l'insieme delle tecniche o delle apparecchiature che usano la *nanotecnologia* durante le fasi di coltivazione, produzione, lavorazione o imballaggio del cibo”.

Le **nanotecnologie** rendono possibile la manipolazione degli ingredienti alimentari a livello molecolare. In futuro i prodotti delle nanotecnologie potrebbero avere un effetto considerevole sul settore alimentare e dei mangimi, offrendo potenziali vantaggi alle industrie e al consumatore, anche se è necessario vagliare i possibili rischi.

Le nanotecnologie sono già diffuse nei cibi lavorati: **nanoparticelle** e **nanocapsule** vengono aggiunte agli alimenti per aumentarne la durata, modificarne le proprietà, aumentarne i valori nutrizionali e modificarne il gusto.

In futuro le nanotecnologie alimentari aiuteranno le industrie a formulare prodotti e processi sviluppati *by design*, ovvero “su richiesta”. Per esempio, ci saranno nuove formulazioni con additivi o ingredienti nano-incapsulati in grado di cambiare aspetto, colore, sapore, consistenza o coerenza dell'alimento; nuovi sistemi di *incapsulazione* che miglioreranno l'assorbimento di sostanze nutritive o la deperibilità, imballaggi con proprietà meccaniche, antimicrobiche o barriera nuove.

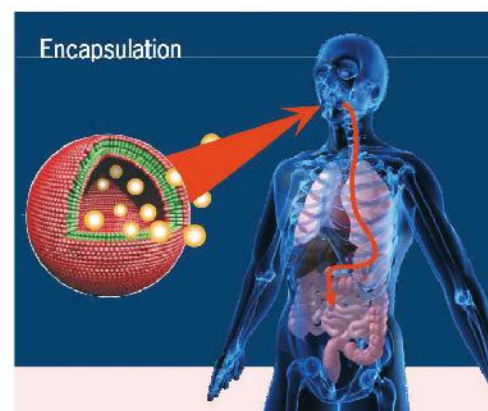
Inoltre miglioreranno tracciabilità e sicurezza dei prodotti alimentari grazie allo sviluppo di innovativi *sensori nanostrutturati*. Già oggi, infatti, esistono *nanomateriali* che riconoscono certe sostanze o certi agenti patogeni o che permettono di seguire e tracciare tutta la filiera, dalla produzione e lavorazione alla spedizione.



Alcuni scienziati pensano che le nanotecnologie potrebbero, in ultima analisi, fornire un modo per contribuire ad alimentare la popolazione mondiale in rapida espansione, garantendo così la sostenibilità ambientale.

Al momento non ci sono dati che diano risposte in relazione alle conseguenze per la salute o l'ambiente, e sull'uso della nanotecnologia nell'agroalimentare non c'è una legislazione adeguata in materia.

Nel maggio del 2011 è stato pubblicato dall'EFSA un documento contenente le *linee guida sulle modalità di valutazione dei rischi potenziali correlati a taluni usi delle nanotecnologie* nel settore alimentare.



Tra gli **alimenti di “nuova generazione”** ci sono anche alcuni prodotti “nutraceutici” che vengono trattati durante il loro processo produttivo con la tecnica dell'**incapsulamento**; quest'ultima consente di aggiungere al cibo sostanze particolari utili all'organismo come **enzimi** e **vitamine** spesso poco stabili alle temperature di cottura degli alimenti.

Claim del prodotto

Indicazioni nutrizionali

Denominazione di vendita commerciale

Marchio

Peso netto

Codice QR

Il **codice QR** (dall'inglese **quick response** = risposta rapida), rappresenta la nuova frontiera dell'etichetta alimentare per scoprire la filiera e le ricette legate al prodotto.

Data di scadenza

Lotto di produzione

Valori giornalieri di riferimento GDA

Claim del prodotto

Denominazione di vendita del prodotto

Ingredienti

Sede del produttore

Codice a barre

Istruzioni per riciclare la confezione

Quantità media

	PER 100 g	PER PORZIONE 125 g
Valore energetico	kJ 398 kcal 95	kJ 497 kcal 118
Proteine	g 3,1	g 3,9
Carboidrati di cui zuccheri	g 13,1 g 11,7	g 16,4 g 14,6
Grassi di cui: saturi	g 3,3 g 2,3	g 4,1 g 2,9
colesterolo	mg 14,0	mg 17,5
Fibre alimentari	g 0,9	g 1,1
Sodio	g 0,04	g 0,05

*Percentuali delle quantità giornaliere indicative di un adulto, calcolate sulla base di un fabbisogno giornaliero di 2000 kcal; il fabbisogno può essere diverso a seconda del sesso, dell'età e dell'attività fisica svolta.

I prodotti Coop sono realizzati senza discriminazioni né sfruttamento del lavoro.

Un vasetto di probiotico Coop contiene almeno un miliardo di benefici fermenti Bifidobacterium (BB12®). Il consumo regolare di un vasetto al giorno, unito ad una dieta varia ed equilibrata e ad uno stile di vita sano, favorisce l'equilibrio della flora intestinale. Non contiene aromi di sintesi, ma esclusivamente aromi naturali.

La linea Bene-si Coop è dedicata a chi vuole trattarsi bene ogni giorno attraverso un'alimentazione adeguata alle proprie specifiche esigenze, perché comprende prodotti che contribuiscono al benessere quotidiano.

Bene-si Coop è dedicato a chi vuole trattarsi bene ogni giorno un'alimentazione adeguata alle proprie specifiche esigenze, perché comprende prodotti che contribuiscono al benessere quotidiano.

Probiotico bianco con cereali SOLO AROMI NATURALI •

Un vasetto (125g) contiene:

	PER 100 g	PER PORZIONE 125 g
Valore energetico	kJ 118 kcal 28	kJ 14,6 kcal 3,5
Proteine	g 3,1	g 3,9
Carboidrati di cui zuccheri	g 13,1 g 11,7	g 16,4 g 14,6
Grassi di cui: saturi	g 3,3 g 2,3	g 4,1 g 2,9
colesterolo	mg 14,0	mg 17,5
Fibre alimentari	g 0,9	g 1,1
Sodio	g 0,04	g 0,05

% delle quantità giornaliere indicative di un adulto

con Bifidobacterium BB12® FAVORISCE L'EQUILIBRIO DELLA FLORA INTESTINALE

con Bifidobacterium BB12® FAVORISCE L'EQUILIBRIO DELLA FLORA INTESTINALE

LATTE FERMENTATO CON LACTOBACILLUS BULGARICUS, STREPTOCOCCUS THERMOPHILUS E BIFIDOBACTERIUM ANIMALIS SP LACTIS (BB12®) E PREPARAZIONE DI FRUTTA E CEREALI. Ingredienti: Latte fermentato con Lactobacillus bulgaricus, Streptococcus thermophilus e Bifidobacterium (BB12®), preparazione di frutta e cereali 20% (zucchero, mele 5,0% sul totale, oligofruttosio, cereali 1,5% sul totale - farina di frumento; crusca di frumento, germe di frumento e farina d'avena, addensante: farina di semi di girasole, pectine; aromi naturali). Prodotto nel rispetto dei valori di Coop da Senobio Italia S.p.A. nello stabilimento di Borsò del Grappa (TV) in via Molinetto, 76.

Dei consumi entro: vedi sopra

8 001120 914224

COOP DOVE VA COOP DOVE VA

VASETTO PLASTICA

ASTUCCIO CARTONE

RICICLA IL TUO CARTONE

L'**etichettatura dei prodotti alimentari** offre al consumatore un insieme di informazioni su composizione e caratteristiche del prodotto alimentare, nonché sul suo corretto uso, consumo e durata.

Con l'entrata in vigore della **direttiva europea n. 1169/2011** le confezioni dei prodotti alimentari europei devono riportare più informazioni, come l'obbligo della Tabella nutrizionale e l'indicazione del Paese d'origine.

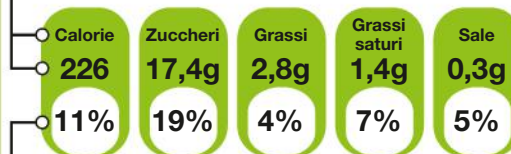
GDA e RDA

Il termine **GDA (Guideline Daily Amounts)** riguarda i **valori giornalieri di riferimento** che suggeriscono la **quantità totale di energia e nutrienti** che un adulto, in buono stato di salute, deve assumere quotidianamente.

Le **RDA (Recommended Daily Allowances)** sono le **dosi giornaliere raccomandate** per le **vitamine** e i **sali minerali**. Quando il contenuto di una vitamina o di un sale minerale viene segnalato sull'etichetta, viene indicato come percentuale rispetto alla dose giornaliera raccomandata (RDA) in base alla legislazione alimentare europea.

Questa icona offre informazioni sul contenuto energetico di una porzione del prodotto. In questo esempio, ogni porzione del prodotto contiene 226 calorie (o kcal) di energia.

Ciascuna porzione contiene



del tuo valore giornaliero di riferimento

Questa è la percentuale del valore giornaliero di riferimento (calorie) contenuta in una porzione del prodotto. In questo esempio, ogni porzione del prodotto copre l'11% del valore energetico giornaliero di riferimento (2000 Kcal): $226/2000 \times 100 = 11\%$

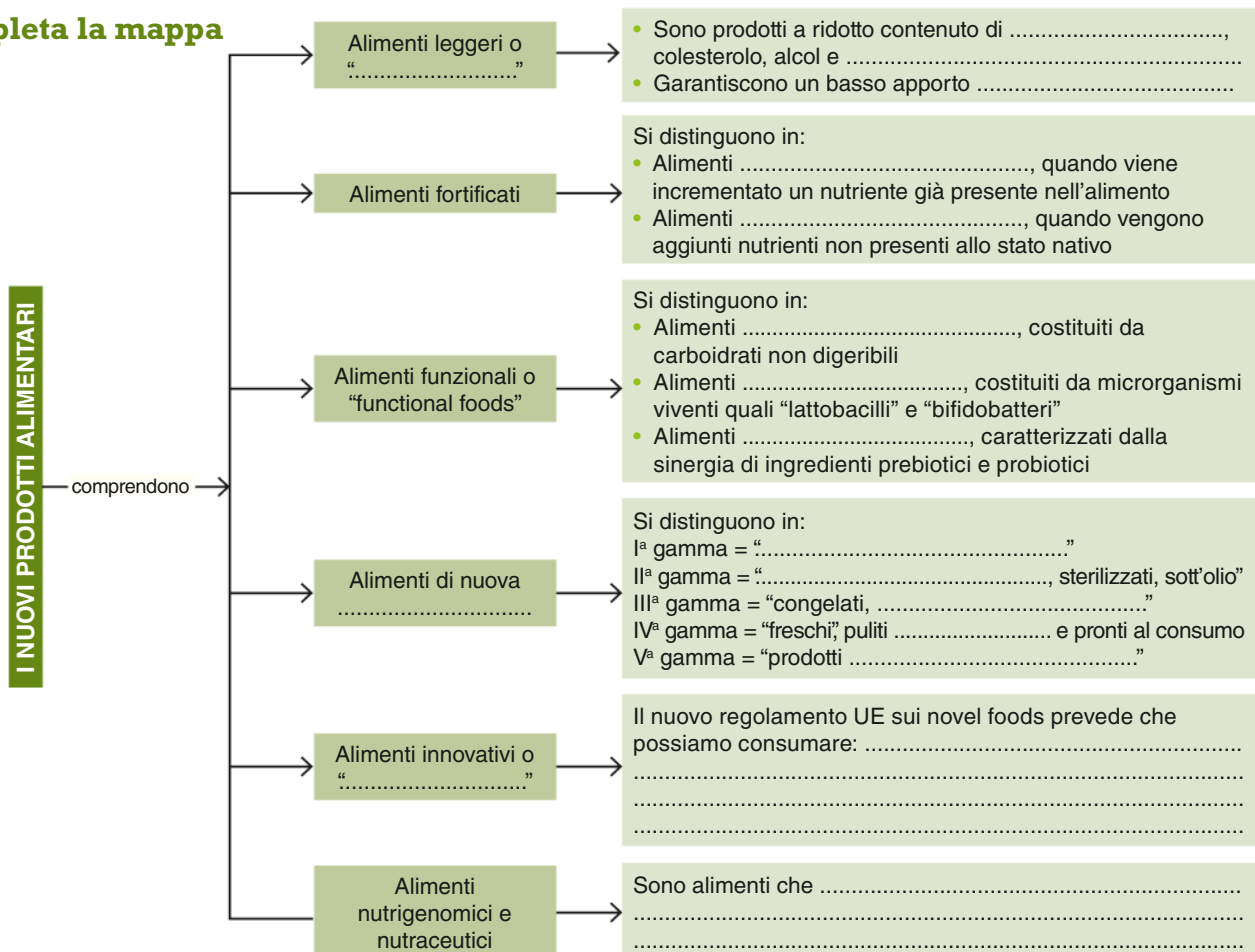
ORGANIZZA LE TUE CONOSCENZE



Domande aperte

1. Che cos'è la Carta di Milano?
2. Qual è il significato di filiera agroalimentare e del sistema di tracciabilità e rintracciabilità?
3. Qual è il significato della doppia piramide "alimentare e ambientale"?
4. Che cosa sono i "nuovi prodotti alimentari"?
5. Che cosa sono gli alimenti leggeri o "light"? Riporta tre esempi.
6. Che cosa sono gli alimenti fortificati, arricchiti, supplementati?
7. Indica alcuni esempi di alimenti "prebiotici", "probiotici" e "simbiotici".
8. Descrivi le tipologie degli alimenti di "gamma".
9. Che cosa sono i "convenience foods"?
10. Che cosa sono i "novel foods"?
11. Quali sono i vantaggi ed i limiti degli alimenti OGM?
12. Come si produce un alimento OGM?
13. Che cosa sono gli alimenti IQF?
14. Che cosa sono gli alimenti integrali? Illustra vantaggi e limiti.
15. Quali caratteristiche merceologiche presentano i prodotti biologici?
16. Che cosa sono i prodotti dietetici e gli integratori alimentari?
17. Descrivi i vantaggi e i limiti degli alimenti funzionali e degli integratori.
18. Qual è la differenza tra "nutrigenomica" e "nutraceutica"?
19. Che cosa studiano le nanotecnologie?

Completa la mappa



TEST DI AUTOVERIFICA



Scelta multipla

1. Costituisce uno degli impegni della Carta di Milano (Expo 2015):

- a. ☐ la lotta contro i tumori
 b. ☐ la lotta contro le malattie infettive
 c. ☐ la lotta contro gli sprechi
 d. ☐ nessuna delle risposte precedenti

2. Nella doppia piramide alimentare-ambientale si nota che gli alimenti di maggior consumo sono quelli che:

- a. ☐ determinano gli impatti ambientali maggiori
 b. ☐ determinano gli impatti ambientali minori
 c. ☐ non determinano nessun impatto ambientale
 d. ☐ creano impatti ambientali come tutti gli altri

3. È un alimento probiotico uno yogurt:

- a. ☐ con frutto-oligosaccaridi
 b. ☐ con fitosteroli
 c. ☐ con bifidobatteri
 d. ☐ arricchito di sali minerali e vitamine

4. I fitosteroli agiscono positivamente, nel senso che aiutano a:

- a. ☐ ridurre la glicemia nel sangue
 b. ☐ ridurre il colesterolo nel sangue
 c. ☐ ridurre il rischio di ipertensione
 d. ☐ favorire la formazione di LDL-colesterolo

5. Una confezione di verdura fresca già pulita e tagliata è un prodotto di:

- a. ☐ I gamma
 b. ☐ II gamma
 c. ☐ III gamma
 d. ☐ IV gamma

6. I prodotti ADAP sono alimenti:

- a. ☐ fortificati
 b. ☐ simbiotici
 c. ☐ integrali per bambini
 d. ☐ destinati ad un'alimentazione particolare

7. Il termine "nutraceutico" significa:

- a. ☐ curarsi con il cibo
 b. ☐ consumare solo cibi "light"

- c. ☐ consumare solo cibi "bio"
 d. ☐ nutrirsi con prodotti di gamma

Vero o falso

Indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F):

- | | V | F |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 1. I prodotti DOP possono avere la versione "light" | ☐ | ☐ |
| 2. Le uova arricchite con omega-3 prevengono le malattie cardiovascolari | ☐ | ☐ |
| 3. Gli OGM possono essere commercializzati senza alcuna indicazione in etichetta | ☐ | ☐ |
| 4. Un piatto cucinato e conservato alla temperatura di 0-3 °C è di V gamma | ☐ | ☐ |
| 5. IQF indica una tecnica di surgelazione che significa "individually quick frozen" | ☐ | ☐ |
| 6. Gli oli dietetici sono meno calorici di quelli comuni | ☐ | ☐ |

A completamento

1. Le tendenze di consumo moderno tengono conto di tre fattori:

2. Nutraceutica deriva dalla combinazione di due termini:
 e
3. OGM significa:

Verso l'Esame di Stato

1. Descrivi e commenta i punti rilevanti delle Linee Guida Miur 2015 per l'educazione alimentare.
2. Dopo aver considerato la differenza tra prodotti *primari* ed *accessori*, illustra, riportando alcuni esempi, quali sono i *nuovi prodotti alimentari* e la loro importanza nutrizionale.
3. Descrivi qual è la differenza tra *nutrigenomica* e *nutraceutica*. Argomenta prospettive e limiti delle nanotecnologie e del *nanofood*.

CRUCIVERBA

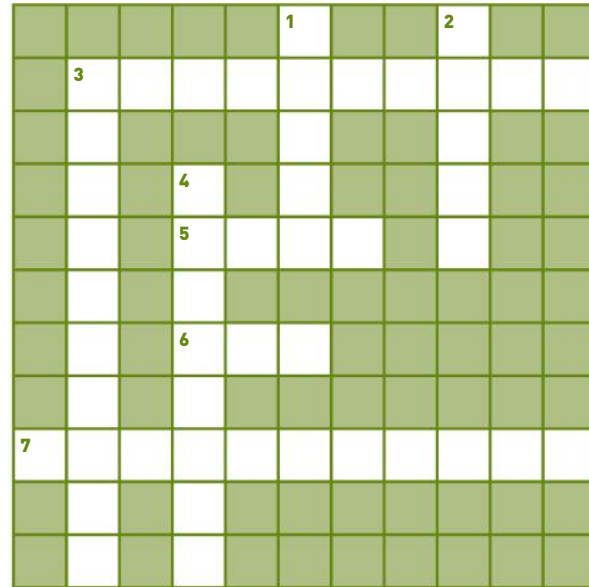


Orizzontali

- Alimenti ricchi di microrganismi che aiutano a riequilibrare la microflora intestinale.
- Sigla che include la presenza dei prodotti dietetici.
- Alimenti che derivano dalla manipolazione dei geni di piante ed animali.
- Sono "novel food" funzionali che hanno la capacità di abbassare i livelli di colesterolo nel sangue.

Verticali

- Ne sono ricchi gli alimenti integrali.
- Lo sono gli alimenti alleggeriti.
- Alimenti di natura glucidica non digeribili dall'uomo che aiutano il buon funzionamento dell'intestino e dell'organismo.
- Cibo prodotto dalle nanotecnologie.

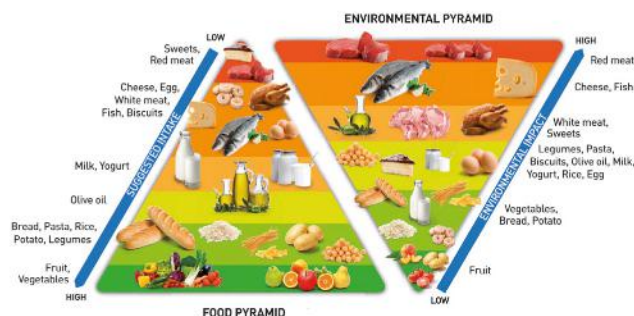


FOOD SCIENCE IN ENGLISH

Trascrivi in italiano le parole del seguente testo:



Double Pyramid proposed by BCFN



With the **Double Pyramid** the BCFN communicates in a concise and effective manner that those foods with higher recommended consumption levels are also those with **lower environmental impact**. The **Mediterranean Diet** is the model with highest consistency with the **Nutritional guidelines** and it has **positive effects on Environment**.

VOCABOLARIO ITALIANO-INGLESE

Cerca sul vocabolario o in Internet i termini mancanti italiani e inglesi

ITALIANO	INGLESE
Probiotico	
	<i>Light</i>
Prebiotico	
	<i>Functional foods</i>
Alimenti integrali	
	<i>Convenience food</i>
Alimenti biologici	
	<i>Nutrigenomics diet</i>
Integratore alimentare	
	<i>Nutraceutical products</i>
Nanotecnologie	
	<i>Genetically Modified Organisms</i>



1 La **Carta di Milano** rappresenta l'eredità culturale di **Expo Milano 2015**, il cui tema era "Nutrire il Pianeta, Energia per la Vita". Per redigere la **Carta di Milano** è stato lanciato il "**Protocollo di Milano**" con tre obiettivi: **promuovere stili di vita sani e combattere l'obesità; promuovere l'agricoltura sostenibile; ridurre lo spreco di cibo del 50% entro il 2020.**

2 La **filiera agroalimentare** è quel percorso che compiono i cibi, dalle terre che li hanno prodotti fino alle nostre tavole. Si parte dalle materie prime e si arriva fino alla consegna del prodotto al consumatore finale. Il sistema per "**tracciare**" e "**rintracciare**" il prodotto confezionato è basato sulla lottizzazione dello stesso, cioè sull'associazione di un codice lotto al prodotto che si confeziona.

3 I "**nuovi alimenti**" che si affiancano ai prodotti alimentari tradizionali o di consumo corrente sono **prodotti innovativi** realizzati con le **moderne tecnologie alimentari** e spesso apportano componenti potenzialmente benefici per la salute. Gli **alimenti alleggeriti** o "**light**" sono **prodotti alimentari a valore calorico ridotto** rispetto ai loro equivalenti tradizionali. Sono caratterizzati da un ridotto contenuto di grassi, colesterolo e saccarosio e garantiscono un basso apporto calorico. Gli **alimenti fortificati** presentano nutrienti non energetici o molecole bioregolatrici aggiunte agli alimenti tradizionali. Si definiscono **alimenti arricchiti** quando si aggiunge un nutriente già presente nell'alimento, mentre sono **alimenti supplementari** quando vengono aggiunti nutrienti o non nutrienti non presenti allo stato nativo.

I **prebiotici** sono caratterizzati da sostanze di natura glucidica non digeribili dall'uomo che se assunte in dosi adeguate migliorano il funzionamento dell'intestino.

4 I **probiotici** (da *pro bios* = a favore della vita) sono alimenti con microrganismi come i *bifidobatteri* in grado di riequilibrare la flora batterica intestinale e migliorare la salute dell'organismo.

Gli **alimenti simbiotici** sono caratterizzati dalla concomitanza e dalla sinergia dei prebiotici e probiotici.

5 I **novel foods** secondo le **nuove regole UE** approvate nel 2015 sono costituiti da **cibi e ingredienti innovativi**, compresi i coloranti, o prodotti con nuove tecnologie (es. nanotecnologie) e anche da alimenti tradizionalmente consumati al di fuori dell'UE come **insetti, funghi e alghe**. Tutti questi alimenti devono essere commercializzati dopo l'autorizzazione dell'**EFSA** che ne garantisce la sicurezza.

Gli **OGM (organismi geneticamente modificati)** non sono più considerati "novel food" in quanto vengono inseriti in una disciplina autonoma più completa.

6 I **prodotti di gamma** si distinguono in alimenti di: **I gamma** = prodotti che non hanno subito alcun trattamento conservativo; **II gamma** = prodotti stabilizzati con la "pastorizzazione" e la "sterilizzazione", oppure conservati con additivi chimici naturali (sott'olio; sottoaceti, ecc.); **III gamma** = prodotti sottoposti al trattamento conservativo della "congelazione" e della "surgelazione"; **IV gamma** = prodotti "freschi", puliti, tagliati, confezionati in vaschette e pronti per il consumo; **V gamma** = prodotti "semilavorati", che hanno già subito un trattamento di cottura e successivamente confezionati sotto vuoto o in atmosfera modificata. I **convenience food** si distinguono in prodotti pronti da cuocere e alimenti precotti.

7 Gli **alimenti integrali** sono rappresentati dai prodotti da forno a base di farina integrale. Sono alimenti ricchi di fibra alimentare. Gli **alimenti biologici** sono prodotti alimentari che si ottengono con i metodi dell'*agricoltura biologica* o *biodinamica*. Si tratta di alimenti ottenuti con tecniche colturali che non implicano alcun impiego di pesticidi ed altre sostanze chimiche di sintesi.

8 Gli **alimenti destinati ad un'alimentazione particolare (ADAP)** includono:

- **prodotti dietetici;**
- **alimenti per i lattanti o i bambini nella prima infanzia in buona salute.**

Gli **integratori alimentari** sono preparazioni come tavolette, capsule, polveri e liquidi composte da (o contenenti) nutrienti, micronutrienti e/o altre sostanze commestibili assunte in dosi unitarie, destinate ad integrare la normale alimentazione.

9 La **nutrigenomica** è una scienza multidisciplinare in via di sviluppo che studia l'influenza dei metaboliti della nutrizione sulla espressione genetica per analizzare la relazione tra qualità del cibo e salute.

La **nutraceutica** consiste nell'impiego dell'alimentazione come cura e nasce dall'incontro dell'approccio nutrizionale con quello **farmaceutico**, allo scopo di curare e prevenire le malattie con il cibo.

Le **nanotecnologie** rendono possibile la manipolazione degli ingredienti alimentari a livello molecolare (*nanofood*).